

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

15. August 1939

Heft 16

## 1. Allgemeines

**Louis de Broglie.** Licht und Materie. Ergebnisse der Neuen Physik. Mit einem Vorwort von **Werner Heisenberg**. 332 S. Hamburg, H. Goverts Verlag, 1939. Geb. 9,60 RM. Das Buch behandelt die Beziehungen zwischen Licht und Materie auf Grund der vom Verf. entwickelten Wellenmechanik. Die Darstellung ist so, daß sie auch vom Laien verstanden werden kann, ohne daß der wissenschaftliche Weg verlassen wurde. Lediglich auf die Benutzung mathematischer Hilfsmittel wurde verzichtet. Der Inhalt des Buches ist in sieben völlig in sich abgeschlossenen Kapiteln, die teils die Wiedergabe früherer Vorträge des Verf. bilden, gegliedert: 1. Allgemeine Beschreibung der zeitgenössischen Physik. 2. Materie und Elektrizität. 3. Das Licht und die Strahlen. 4. Die Wellenmechanik. 5. Philosophisches zur Quantenphysik. 6. Philosophische Einzelstudien. 7. Anhang für Mathematiker. — Erklärung einiger physikalischer Begriffe; Sachverzeichnis.

*Dede.*

**Karl K. Darrow.** Die Renaissance der Physik. Autorisierte Übersetzung von **Paul Gutsche**. Mit 43 Bildbeilagen. 388 S. Berlin-Wien-Leipzig, Paul J. Solnay, 1939. Geb. 8,50 RM. Das Buch gibt eine volkstümliche Darstellung der modernen Physik und ihrer inneren Zusammenhänge. Die Übersetzung ist nicht immer glücklich. Der Inhalt ist in 12 Kapitel gegliedert. 1. Die Physik und der Physiker. 2. Aus der Kinderstube der Elektrizität. 3. Die Erlösung der Elektronen. 4. Durch Messen zum Wissen. 5. Magnete und sich bewegende elektrische Ladungen. 6. Das Atom — sichtbar! 7. Die Wellen des Lichtes. 8. Das Geheimnis der Wellen und Korpuskel. 9. Die Struktur des Atoms. 10. Die Technik der Transmutation. 11. Der Sieg über die Elemente. 12. Die Einheit der Natur. — Namen- und Sachverzeichnis.

*Dede.*

**A. Meißner.** 25 Jahre Rückkopplung. Telefunken-Hausmitt. 20, 113—116, 1939, Nr. 80.

*Dede.*

**Ritter von Führtbauer.** Georg Simon Ohm. Ein Forscher wächst aus seiner Väter Art. VII u. 246 S. Berlin, VDI-Verlag, 1939. Geb. 7,50 RM. Der Verf. des Buches, das zum 150. Geburtstag Ohms erschien, ist ein Großneffe Ohms, und so bringt das Buch eine Fülle von mündlich und schriftlich überkommenen persönlichen Erinnerungen an den großen Forscher, dessen Persönlichkeit aus seiner Herkunft und seiner Umwelt heraus gewürdigt wird. Der erste Teil behandelt unter dem Titel „Die Meister Ohm“, die Vorfahren Ohms, die westfälischen Schmiede und den Erlanger Schlossermeister; der zweite Teil: „Georg Simon Ohm und seine Umwelt“ bringt zunächst die Jugendzeit in Erlangen (1789—1806); dann den Werdegang bis 1817; Ringen und Erfolg: in Köln 1818—1826, in Berlin 1826—1833, in Nürnberg 1833—1849; Ausklang: in München 1850—1854. Ein Anhang bringt zunächst die Stamm- und die Ahnentafel Ohms, einige Urkunden und ein Quellenverzeichnis sowie ein Register.

*Dede.*

Georg Simon Ohm als Lehrer und Forscher in Köln. 1817—1826. Festschrift zur 150. Wiederkehr seines Geburtstages, herausgeg. vom Kölnischen Geschichtsverein in Verbindung mit der Universität und dem staatlichen Dreikönigs-Gymnasium in Köln. Mit 8 Abb. VIII u. 328 S. Köln, J. P. Bachem, 1939. Geb. 6,— RM; brosch. 4,50 RM. Das Buch behandelt das Wirken Ohms als Lehrer am Kölnischen Gymnasium, dem heutigen Dreikönigs-Gymnasium, die in diese Zeit fallenden Entdeckungen und grundlegenden Arbeiten und gibt zugleich ein Bild vom geistigen Leben des damaligen Köln. *Dede.*

**J. Zenneck.** Ohm. Elektrot. ZS. 60, 441—447, 1939, Nr. 15. (München.)

**R. W. Pohl.** Das Ohmsche Gesetz, sein Bereich und seine Deutung im Wandel der Zeit. Elektrot. ZS. 60, 447—449, 1939, Nr. 15. (Göttingen.)

**Ferdinand Trendelenburg.** Ohms akustisches Grundgesetz und die neueren Anschauungen über die Klanganalyse durch das Ohr. Elektrot. ZS. 60, 449—452, 1939, Nr. 15. (Berlin.)

**Harald Müller.** Die Ohm-Gedächtnisfeier am 15. und 16. März 1939 in Köln. Elektrot. ZS. 60, 452—453, 1939, Nr. 15.

**G. H. Winkler.** Die Ohm-Gedächtnisfeier in Berlin. Elektrot. ZS. 60, 454, 1939, Nr. 15.

**C. Weygand.** Hans Stobbe zum Gedenken. Kolloid-ZS. 87, 1—3, 1939, Nr. 1. (Leipzig.)

**J. H. Moore.** William Wallace Campbell, 1862—1938. Astrophys. Journ. 89, 143—151, 1939, Nr. 2. (Lick Obs.)

**Frank Schlesinger.** Ernest William Brown 1866—1938. Astrophys. Journ. 89, 152—155, 1939, Nr. 2. (Yale Obs.)

**John W. Cobb.** Prof. H. M. Dawson †. Nature 143, 628, 1939, Nr. 3624.

**R. Whytlaw-Gray and G. F. Smith.** Prof. H. M. Dawson †. Nature 143, 628, 1939, Nr. 3624.

**A. Schmauß.** Gustav Hellmann †. Meteorol. ZS. 56, 93—94, 1939, Nr. 3.

**A. J. Curtin Cosbie.** Prof. S. P. L. Sørensen †. Nature 143, 629, 1939, Nr. 3624.

**Martin Gebhardt.** Andreas Gärtner (1654—1727). Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 103—107, 1939, Nr. 3. (Dresden.)

**Lord Rutherford:** His life and influence on chemistry. Nature 143, 651—652, 1939, Nr. 3624.

**Clinton Joseph Davisson.** Les Prix Nobel en 1937, S. 93—94, 1938.

**George Paget Thomson.** Les Prix Nobel en 1937, S. 95—96, 1938.

**C. J. Davisson.** The discovery of electron waves. Les Prix Nobel en 1937, 8 S., 1938. (Nobelvortrag.)

**G. P. Thomson.** Electronic waves. Les Prix Nobel en 1937, 7 S., 1938. (Nobelvortrag.)

**René Etienne.** La vie et l'oeuvre d'Ernest Solvay. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 6, 405—421, 1939, Nr. 3.

**A. D. Fokker.** Dr. E. Oosterhuis. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 117, 1939, Nr. 7.

**Alan Fletcher.** Tables of the two chief Laplace coefficients. Month. Not. 99, 259—265, 1939, Nr. 3. (Dep. Appl. Math. Univ. Liverpool.) *Dede.*

**Fritz Emde.** Kurvenlineale. ZS. f. Instrkde. 58, 409—411, 1938, Nr. 10. (Stuttgart.) Allgemeine Betrachtungen und Abbildung einiger neuerer Kurven-

lineale, deren Form durch die Cornusche oder Sici-Spirale gegeben ist. Insbesondere diese letztere Form besitzt große zeichnerische Vorteile. *Riewe.*

**Norman Campbell.** Frequency interpretations in probability. *Nature* 143, 601—602, 1939, Nr. 3623. (St. John's Wood.) *Dede.*

**Werner Nowacki.** Homogene Raumteilung und Kristallstruktur. Diss. T. H. Zürich 1935, 91 S. [S. 1705.] *Riewe.*

**W. F. G. Swann.** The solution of  $\nabla^2 \varphi - (I/c^2) \delta^2 \varphi / \delta t^2 = -a$ . *Journ. Frankl. Inst.* 227, 415—418, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**Robert Furch.** Über die asymptotische Halbierung der Exponentialreihe und der Gammafunktion bei großem Argument. *ZS. f. Phys.* 112, 82—95, 1939, Nr. 1/2. (Rostock.) Die Exponentialreihe  $e^m$  wird durch Abbrechen mit dem Glied  $m^{m-1}/(m-1)!$  halbiert; die Hälfte der Gammafunktion  $\Gamma(m+1) = \int_0^\infty e^{-t} t^m dt$  ist gegeben durch  $\int_0^m e^{-t} t^m dt$ . Die Genauigkeit dieser Halbierungen wird diskutiert. *Riewe.*

**J. M. Keller.** Note on reduction for the rotation group. *Phys. Rev.* (2) 55, 508—509, 1939, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) Bei der Ausreduktion einer Produktdarstellung der Drehungsgruppe in irreduzible Darstellungen tritt ein System von Koeffizienten auf (sie sind gleich den Koeffizienten in der Clebsch-Gordanschen Reihe), das bei van der Waerden, Gruppentheoretische Methode in der Quantenmechanik, bis auf einen gemeinsamen Faktor berechnet ist. Hier wird auch dieser Normierungsfaktor berechnet. *Meizner.*

**Jean Mariani.** Le champ nucléaire et le quantum élémentaire de longueur. *C. R.* 208, 793—795, 1939, Nr. 11. [S. 1694.] *Bechert.*

**H. J. Bhabha.** The fundamental length introduced by the theory of the mesotron (meson). *Nature* 143, 276—277, 1939, Nr. 3616. (Gonville and. Caius Coll. Cambridge.) [S. 1799.] *Meizner.*

**Richard C. Tolman.** Static solutions of Einstein's field equation for spheres of fluid. *Phys. Rev.* (2) 55, 364—373, 1939, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Pasadena, Cal.) Als Linienelement wird angesetzt:  $ds^2 = -e^\lambda dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 + e^\nu dt^2$ ;  $\lambda, \nu$  hängen nur von  $r$  ab,  $c=1$ . Von den üblichen Einsteinschen Feldgleichungen im materieverfüllten Raum mit kosmologischer Konstante  $\Lambda$  bleiben dann nur vier übrig, wovon zwei einander gleich sind. Die Bedingung idealer Flüssigkeit gibt für den Materietensor die Beziehungen:  $T_1^1 = T_2^2 = T_3^3 = -p$ ;  $T_4^4 = \rho$ , und als endgültige Form der Einsteinschen Gleichungen für den betrachteten Fall (Striche bedeuten Differentiation nach  $r$ ):

$$\left(\frac{e^{-\lambda}-1}{r^2}\right)' + \left(\frac{e^{-\lambda}\nu'}{2r}\right)' + e^{-\lambda-\nu} \left(\frac{\nu' \nu'}{2r}\right)' = 0; \quad 8\pi p = e^{-\lambda} \left(\frac{\nu'}{r} + \frac{1}{r^2}\right) - \frac{1}{r^2} + \Lambda;$$

$$8\pi \rho = e^{-\lambda} \left(\frac{\lambda'}{r} - \frac{1}{r^2}\right) + \frac{1}{r^2} - \Lambda;$$

die Gravitationskonstante ist  $= 1$  gesetzt. Durch spezielle Wahl von  $e^\lambda$  oder  $e^\nu$  erhält Verf. acht Lösungen, und zwar: 1. die Einsteinsche Lösung einer statischen Welt mit überall konstanter Dichte und konstantem Druck; 2. die Lösung für eine de-Sittersche Welt mit einem kugelsymmetrischen Körper im Koordinatenanfangspunkt und sonst leerem Raum ( $\rho = 0, p = 0$ ); für  $\Lambda = 0$  ergibt sich die Schwarzschildsche Lösung des Feldes einer anziehenden Masse  $m$ ;



setzt man noch  $m = 0$ , so erhält man die übliche de-Sittersche Welt; 3. die Schwarzschild'sche Lösung des Feldes im Innern einer Flüssigkeitskugel konstanter Dichte als Spezialfall einer etwas allgemeineren Lösung; 4. die übrigen fünf Lösungen sind neu; sie entsprechen Flüssigkeitskugeln mit endlichem Radius, an deren Rand der Druck Null wird, die Dichte einen endlichen positiven Wert hat. Nach außen kann dann die Schwarzschild-de-Sittersche Lösung 2 angeschlossen werden. Drei von den fünf Lösungen werden diskutiert; die eine (Lösung 4) zeigt endliche Werte von  $\rho$ ,  $p$  im Mittelpunkt der Kugel und entspricht in der Zustandsgleichung  $\rho = \rho(p)$  angenähert einem Fermi-Gas von nicht zu großer Mittelpunktsdichte. Eine Anwendung als Sternmodell scheint daher möglich. Bei der nächsten Lösung (5) sind Mittelpunktsdruck und Mittelpunktsdichte unendlich, wenn man einen verfügbaren Parameter geeignet wählt;  $\rho$  und  $p$  stehen im Verhältnis  $p/\rho = 1/3$ , das der schwarzen Strahlung entspricht; die Lösung ist in ihrem sonstigen Verhalten als Sternmodell wenig geeignet. Die Lösung 6 hat bei geeigneter Wahl eines Parameters dasselbe Mittelpunktsverhalten wie die Lösung 5, ähnelt aber in ihrem Verhalten einem sehr dichten Fermi-Gas, und ist daher als Sternmodell brauchbar. Die übrigen zwei Lösungen geben komplizierte Zustandsgleichungen. Welche von den neuen Lösungen gegenüber kleinen Störungen stabil sind, bleibt noch zu untersuchen.

Bechert.

**Bruno Finzi.** La pressione di radiazione nella cosmologia relativistica. S.-A. Rend. Lomb. (3) 71, 8 S., 1938, Nr. 2. Es werden die Beziehungen abgeleitet, die zwischen dem Strahlungsdruck und der Dichte der Materie bei den verschiedenen Lösungen des relativistischen kosmologischen Problems gelten. Hierbei wird vorausgesetzt, daß der Energietensor gleich der Summe des Tensors der materiellen Energie und des Tensors der elektromagnetischen Energie ist.

Schön.

**Frank Benford.** Laws and corollaries of the black body. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 92—96, 1939, Nr. 2. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. J.) [S. 1756.]

**A. G. Worthing.** Radiation laws describing the emission of photons by black bodies. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 97—100, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Pittsburgh, Penns.) [S. 1756.]

**A. G. Worthing.** New  $\lambda T$  relations for black body radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 101—102, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Pittsburgh, Penns.) [S. 1757.]

Tingwaldt.

**W. Pauli.** Über ein Kriterium für Ein- oder Zweiwertigkeit der Eigenfunktionen in der Wellenmechanik. Helv. Phys. Acta 12, 147—168, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. T. H. Zürich.) Die Frage der physikalischen Auswahl der Eigenfunktionen wellenmechanischer Aufgaben ist immer noch nicht endgültig beantwortet. In der vorliegenden Arbeit wird die Frage der Eindeutigkeit behandelt; da alle physikalisch deutbaren Größen in den Wellenfunktionen bilinear sind, müßten a priori auch mehrdeutige Wellenfunktionen zugelassen werden. Schrödinger (diese Ber. 19, 1680, 1938) hat gezeigt, daß die Gleichberechtigung von Vergangenheit und Zukunft (Umkehrbarkeit der Zeit) für den Ablauf physikalischer Vorgänge nur dann gewahrt ist, wenn die Wellenfunktionen beim Durchlaufen geschlossener Wege ein- oder zweideutig sind. Zur Entscheidung darüber, ob die eindeutige oder die zweideutige Wellenfunktion zulässig ist, oder beide, schlägt Verf. das Kriterium vor: Die Anwendung der Drehimpulsoperatoren  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_z$  auf das vorgegebene Wellenfunktionssystem (das regulär oder quadratisch integrierbar vorausgesetzt wird und zugleich Eigenfunktionen-



system von  $P^2 = P_x^2 + P_y^2 + P_z^2$  sein soll) soll aus einer Eigenfunktion  $u_{j, m}$  zu festem Gesamtdrehimpuls  $j$  eine Funktion machen, die zum gleichen  $j$  gehört, d. h.  $\sum_{m'} c_{m m'} u_{j, m'}$ ;  $m =$  magnetische Quantenzahl. Diese Forderung ist nötig,

damit Operatorenrechnung und Matrixrechnung beim Rechnen mit Drehimpulsgrößen dasselbe geben. Das Kriterium wird auf die Schrödingersche nicht-relativistische Wellengleichung angewandt und entscheidet zugunsten der eindeutigen Wellenfunktionen; bei der Dirac-Gleichung in der üblichen Form erhält man ebenfalls die eindeutigen Lösungen, bei der Dirac-Gleichung in der von Schrödinger neulich angegebenen Form (Comm. Pontif. Acad. 2, 321, 1938) dagegen die zweideutigen Lösungen, die schon von Schrödinger als allein zulässig erkannt worden waren. Das Kriterium ist äquivalent der Forderung, daß bei einer endlichen Drehung des Koordinatensystems aus einer Eigenfunktion eine neue desselben Eigenfunktionensystems entstehen soll, daß die neue sich also linear aus den alten zusammensetzen soll. Der Zusammenhang zwischen der von Schrödinger benutzten Form der Dirac-Gleichung und der sonst üblichen wird explizit angegeben, so daß die Eigenfunktionen der beiden Gleichungen ineinander umgerechnet werden können. Auch für die Dirac-Gleichung im gekrümmten sphärischen Raum scheint das Kriterium stets die physikalisch sinnvollen Lösungen zu geben.

*Bechert.*

**E. C. G. Stueckelberg.** Theory of mesons and nuclear forces. Nature 143, 560—561, 1939, Nr. 3622. (Inst. Phys. Univ. Genève.) [S. 1693.]

*Meixner.*

**Mlle Paulette Février.** Sur l'indiscernabilité des corpuscules. C. R. 208, 881—882, 1939, Nr. 12. Es wird die Behauptung zu begründen versucht, daß aus der prinzipiellen Ununterscheidbarkeit von gleichen Teilchen die Unbestimmtheitsrelationen von Heisenberg folgen. Der Zahlenwert des Planckschen Wirkungsquantums muß allerdings durch ein besonderes Postulat festgelegt werden. (Tatsächlich ist die Ununterscheidbarkeit mit jedem Wert des Wirkungsquantums, also auch mit dem Wert Null verträglich. Der Ref.)

*Meixner.*

**Assène Datzeff.** Sur les orbites stables d'un problème réduit de trois corps. C. R. 207, 977—979, 1938, Nr. 21. Verf. diskutiert ein Modell des Elektrons, wonach es aus einem Teilchen  $A_1$  der Masse  $m_1$  und der Ladung  $-e$  und einem Teilchen  $A_2$  ( $m_2, 0$ ) bestehen soll, während das Proton unverändert von der bisherigen Theorie übernommen wird:  $A_3$  ( $m_3, +e$ ). Das Wasserstoffproblem ist dann ein Dreikörperproblem, das sich allerdings unter der Annahme, daß die Dimensionen des Elektrons, der Abstand  $A_1 A_2$ , klein gegen den Abstand  $G A_3$  des Protons von seinem Schwerpunkt  $G$  ist, genähert in die beiden Zweikörperprobleme des Systems  $A_1, A_2$  und des Systems  $G, A_3$  aufspalten läßt. Die Forderung periodischer Bahnen führt bei einem solchen Modell auf Formeln, die denen des Bohrschen Atommodells ähnlich sind.

*Henneberg.*

**Georges Biben.** Sur les caractéristiques des équations du photon. C. R. 208, 883—884, 1939, Nr. 12. Aus der de Broglieschen Theorie des Photons wird die partielle Differentialgleichung der Wellenflächen abgeleitet.

*Meixner.*

**Gérard Petiau.** Sur les grandeurs électromagnétiques de la théorie du photon. C. R. 208, 969—971, 1939, Nr. 13. Aus den Gleichungen der de Broglieschen Theorie des Photons werden die Lösungen berechnet, die ebenen monochromatischen Wellen, insbesondere solchen positiver Energie entsprechen. Es zeigt sich, daß sich die elektrische und die magnetische Feldstärke aus zwei Vierervektoren herleiten lassen.

*Meixner.*

**J. Yvon.** Remarques sur la théorie de l'électron. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 39 S., 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 429.) [S. 1721.]

*Henneberg.*

**O. Scherzer.** Das Elektron im Strahlungsfeld. Ann. d. Phys. (5) 34, 585—602, 1939, Nr. 7. (Inst. theor. Phys. Darmstadt.) [S. 1721.]

*Henneberg.*

**Johannes Stark.** Zur Neuordnung des physikalischen Unterrichts. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 81—83, 1939, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg.)

**M. Toperczer.** Das Laufbild im Dienste der meteorologischen Wissenschaft. Meteorol. ZS. 56, 124—127, 1939, Nr. 3.

*Dede.*

**Leonard T. Pockman.** A new construction for lead gasket seals. Rev. Scient. Instr. 10, 105, 1939, Nr. 3. (Dep. Phys. Cornell Univ. Ithaka, N. Y.) Es wird eine vakuumdichte Verbindung zwischen Glas oder Porzellan und Metall für Hochspannungsvakuumpatronen beschrieben, die zur Abdichtung zusammengedrückte Bleiringe benutzt und von der hohen Druckfestigkeit von Glas und Porzellan Gebrauch macht.

*Jancke.*

**F. Taradoire.** Dispositif de protection pour appareils de chauffage électrique à température constante. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 6, 739—740, 1939, Nr. 4.

*Dede.*

**J. Golbreich.** The preparation of the microstructural screens. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1421—1432, 1938, Nr. 16. Es wurde die Herstellung von feinkörnigen Fluoreszenzschirmen durch Zerstäubung von Suspensionslösungen untersucht. Unter folgenden Bedingungen wurden die besten Fluoreszenzschirme hergestellt: 1. Luftdruck im Zerstäuber 820 mm, 2. Verbrauch der Lösung 0,86 cm<sup>3</sup>/min, 3. Suspensionskonzentration 2—3 mg/cm<sup>3</sup>, 4. Abstand zwischen dem Schirm und dem Zerstäuber 4 cm und 5. Radius der Suspensionsteilchen 0,2  $\mu$ .

*Smakula.*

**Edmund Haak.** Die Einheit des Widerstandes. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 69—72, 1939, Nr. 3. (Berlin.) [S. 1722.]

*v. Steinwehr.*

**F. S. Iwanow.** Photoelektrischer Geber. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1392—1394, 1938, Nr. 12. Es wurde eine photoelektrische Einrichtung zur Messung kleiner Längen von 3 mm bis 10<sup>-5</sup> mm beschrieben. Die Meßmethode beruht auf der Änderung des Lichtstromes, der mit einer Photozelle gemessen wird. Die Anordnung besteht aus einer Lichtquelle, einer Photozelle und einem Zweiröhrenverstärker, dessen Röhrenwiderstände in einer Meßbrücke liegen. Die Skala des Nullinstruments in der Meßbrücke kann direkt in Längeneinheiten geeicht werden.

*Smakula.*

**Esztó und Hornoch.** Über die Parameterveränderung bei den Jäderin-Drähten. ZS. f. Verm. 68, 106—113, 1939, Nr. 4. (Sopron.) [S. 1788.]

*Picht.*

**Herrick L. Johnston.** The density of pure deuterium oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 878—880, 1939, Nr. 4. (Chem. Lab. Univ. Columbus, Ohio.)

*Dede.*

**Ulrich von Weber.** Genaue Bestimmung des Molgewichtes nach dem Prinzip der Gasverdrängung. Angew. Chem. 52, 34—35, 1939. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Karlsruhe.) [S. 1700.]

*\*Boye.*

## 2. Mechanik

**Irven Travis and C. N. Weygandt.** Subharmonics in circuits containing iron-cored reactors. *Electr. Eng. Trans.* **57**, 423—430, 1938, Nr. 8. [S. 1722.] *Riewe.*

**Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai.** Damping of periodic visco-elastic waves with increase in focal distance. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **16**, 491—503, 1938, Nr. 3. [S. 1791.]

**H. Martin.** Ein neues Verfahren zur Frequenzmessung. *ZS. f. techn. Phys.* **20**, 104—108, 1939, Nr. 4. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) [S. 1788.] *Schmerwitz.*

**Atsushi Miyadzu.** Theory of the Westco type rotatory pump. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* **5**, 109—115, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. S-25—S-27. *Dede.*

**H. Goldschmidt.** Vergleichsmessungen mit Schalenanemometern. *Meteorol. ZS.* **56**, 62—71, 1939, Nr. 2. (Meteorol. Obs. Wahnsdorf.) [S. 1786.] *Steinhauser.*

**Keron C. Morrical.** A reverberation-time scale for high speed level recorders. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **10**, 300—301, 1939, Nr. 4. (RCA Manuf. Co. Camden, New Jersey.) Bei der Messung von Nachhallzeiten mit Hilfe des Schallpegelschreibers muß man die Neigung der vom Schreiber geschriebenen Kurve bestimmen und daraus die Nachhallzeit berechnen. Um dies zu erleichtern, hat der Verf. für eine bestimmte Potentiometerempfindlichkeit und eine bestimmte Papiergeschwindigkeit ein für allemal die den verschiedenen Neigungswinkeln entsprechenden Nachhallzeiten berechnet und am Umfang eines aus durchsichtigem Stoff gemachten Halbkreises bei den entsprechenden Winkeln angeschrieben. Wenn der Halbmesser des Kreises längs der Nachhallkurve angebracht wird, so kann die Nachhallzeit direkt am Rand der Scheibe abgelesen werden. *Holtzmark.*

**William M. Hall.** Reverberation-time meter. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **10**, 302—304, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Der Nachhallmesser arbeitet nach dem bekannten Prinzip, daß zwei Relais nacheinander eingeschaltet werden, wenn die Schallstärke während des Abfalls zwei im voraus bestimmte Pegelhöhen passiert. Als wesentlich neu bezeichnet Verf. eine Schaltung, welche es verhindert, daß die zwei Relais in falscher Reihe ausgelöst werden. Die Relais betätigen in bekannter Weise eine Zeitmeßanordnung. *Holtzmark.*

**Werner Kuhn.** Molekülkonstellation und Kristallitorientierung als Ursachen kautschukähnlicher Elastizität. *Kolloid-ZS.* **87**, 3—12, 1939, Nr. 1. (Inst. phys. Chem. Univ. Kiel.) Zunächst wird das schon früher gefundene Ergebnis, das bei idealer Kautschukelastizität der Elastizitätsmodul höchstens schwach von der Vollkommenheit der freien Drehbarkeit der C-C-Bindungen abhängt, näher erläutert. Weiter wird gezeigt, daß beim Dehnen eines Stoffes, der außer flexiblen Fadenmolekülen auch starre, längliche Kristallite oder Micellen enthält, elastische Effekte auftreten, die mit den Konstellationseffekten der Fadenmoleküle vergleichbar sind. Bei einem Stoff, der pro Kubikzentimeter  $p$  Gramm Kristallite vom mittleren Molgewicht  $M$  enthält, entsteht durch das Desorientierungsbestreben der Kristallite ein Elastizitätsmodul  $E = 9/5 \cdot RT \cdot p/M$ . Der gemessene Elastizitätsmodul setzt sich aus diesem und weiteren, von anderen Mechanismen herrührenden Teilelastizitätsmodulen zusammen.

*G. E. R. Schulze.*



**K. Kautz.** Über die Dauerfestigkeit von Stumpf- und Kehlnahtverbindungen. Elektroschweißung 10, 74—76, 1939, Nr. 4. (Ludwigshafen.) Aus den bisher bekanntgewordenen Versuchsergebnissen über die Dauerwechselfestigkeit von Stumpf- und Kehlnahtschweißungen geht hervor, daß bei nicht besonders nachbearbeiteten Schweißnähten die Dauerwechselfestigkeit bei unhomogener (biegender) Beanspruchung 55 bzw. 60 bis 65 %, bei homogener (Ursprungs- oder Zug-Druck-) Beanspruchung 60 bzw. 35 % des Grundwerkstoffes beträgt. Während man aber bei biegender Beanspruchung durch sorgfältigste Nachbehandlung und Nachbearbeitung der Schweißnähte sowohl bei Stumpf- als auch bei Kehlnähten auf 97 % der Grundfestigkeit herankommt, beträgt bei homogener Spannungsverteilung die Dauerwechselfestigkeit der Stumpfnah nur 80 %, die der Kehlnaht nur 40 % der Dauerfestigkeit des Grundwerkstoffes. Die Ursache für dieses Verhalten liegt in der verschiedenen Empfindlichkeit der Schweißverbindungen gegen Oberflächen- und Kerbeinflüsse infolge des verschiedenartigen Spannungsverlaufs über den Querschnitt bei beiden Beanspruchungsarten. *Leon.*

**Isamu Igarashi and Seikiti Fukai.** On the influence of size, surface finish and sandblasting of specimen on the results of fatigue tests of duralumin and super-duralumin (report 1). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 30—35, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. S-9—S-10. *Dede.*

**W. Weibull.** A statistical theory of the strength of materials. Ing. Vetensk. Akad. Stockholm, Handlingar Nr. 151, 45 S., 1939. Die übliche Auffassung, nach der die Bruchfestigkeit eines festen Stoffes durch einen bestimmten, dem Spannungszustand und der Beanspruchungsart entsprechenden Zahlenwert gekennzeichnet sei, ist unzulänglich. Als wesentlicher Umstand der Festigkeiten muß auch die Streuung der Festigkeitswerte betrachtet werden. Es gibt keinen bestimmten Festigkeitswert, vielmehr ist jedem Teil des Streubereiches eine bestimmte, zwischen 0 und 1 liegende Bruchwahrscheinlichkeit  $S$  zugeordnet. In diesem Sinne kann die Bruchfestigkeit  $\sigma_B$  nicht durch einen einzigen Zahlenwert ausgedrückt werden; hierfür ist vielmehr eine statistische Verteilungsfunktion  $n(\sigma)$  erforderlich, die den Werkstoff kennzeichnet und aus den Versuchswerten zu ermitteln ist. Auf Grund der Wahrscheinlichkeitstheorie leitet Verf. die Grundgleichung der statistischen Bruchbetrachtung  $\ln(1-S) = - \int_V n(\sigma) dV$  ab. Es wird ein zeichnerisches Verfahren zur Verwertung der Versuchsreihen angegeben und gezeigt, daß sich bei statistisch homogenen Stoffen als Verteilungsfunktion der Ansatz  $n(\sigma) = [(\sigma - \sigma_u)/\sigma_0]^m$  sehr gut eignet, wobei  $\sigma_u$ ,  $\sigma_0$  und  $m$  Werkstoffkennwerte bedeuten. Bei ebenen und räumlichen Spannungszuständen ist für  $\sigma$  die auf Grund der Anstrengungshypothese gerechnete „Vergleichsspannung“ einzuführen. Zur Bestätigung der abgeleiteten theoretischen Beziehungen werden Beobachtungsreihen für verschiedene Stoffe (Mischung aus Stearinsäure und gebranntem Gips, Porzellan, Zementmörtel verschiedenen Alters, Al-Spritzguß, schmiedbarer Eisenguß, Faserstoffe usw.) herangezogen. Die statistische Auffassung der Bruchfestigkeiten zeigt zwanglos, warum auch beim sprödesten Stoff die Biegefestigkeit größer als die Zugfestigkeit sein muß und warum für Festigkeitsversuche, insbesondere auch für die Kerbwirkung, das Ähnlichkeitsgesetz nicht gilt, daß die Festigkeiten mit zunehmender Probengröße abnehmen und die Kerbwirkung mit abnehmender Kerbgröße sinkt. Übrigens lassen sich alle Betrachtungen nicht nur auf Festigkeitswerte sondern auf jede beliebige mechanische oder physikalische Eigenschaft anwenden. *Leon.*

**Ambrose H. Stang, Martin Greenspan and William R. Osgood.** Strength of a riveted steel rigid frame having straight flanges. Bur. of Stand. Journ. of. Res. **21**, 269—313, 1938, Nr. 3 (RP. 1130). Es wurde die Spannungsverteilung in der (biegungssteifen) Ecke eines einfachen Rahmenträgers mit geradlinigem Umriß theoretisch und versuchsmäßig untersucht. Die obere Kante des Riegels war waagrecht, die innere Kante des Stieles senkrecht. Der aus Blechen und Winkeln durch Nieten hergestellte Versuchskörper war 4,5 m breit und hoch; sein Gewicht betrug 1640 kg. Für die Versuche diente eine stehende Festigkeitsmaschine von 270 t Leistungsfähigkeit. An jeder Meßstelle wurden die Dehnungen mit Hilfe des Gerätes von Whittemore bei 50,8 mm Meßstrecke in vier um je 45° gegeneinander geneigten Richtungen bestimmt und daraus Größe und Richtung der Hauptnormal- und Hauptschubspannungen bei einem Lastangriff (37,2 t) bestimmt, der etwa der halben Tragfestigkeit (76 t) entsprach. Die Berechnung der Spannungen im Riegel und Stiel erfolgte nach der üblichen Theorie der Balkenbiegung; für die Verbindungsstelle (das „Knie“) wurde eine Theorie auf Grund des Ansatzes für die Spannungsfunktion  $\Phi = b_2 x y + (1/6) (3 c_3 + d_4 y) (a + x) y^2 + (1/6) (3 b_3 + b_4 x) (b + y) x^2$  aufgestellt und die Festwerte so bestimmt, daß die beiden, an der Außenecke zusammenstoßenden Kanten der rechteckigen Scheibe randspannungsfrei waren, während die beiden anderen Kanten, die den Übergang zu Stiel und Riegel bewerkstelligen, die bekannten Momente, Normal- und Schubkräfte zu übertragen hatten. Die Übereinstimmung zwischen gerechneten und gemessenen Werten war im allgemeinen befriedigend. Leon.

**Albert Kochendörfer.** Theorie der Kristallplastizität. ZS. f. Phys. **108**, 244—264, 1938, Nr. 3/4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 1709.]

G. E. R. Schulze.

**Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai.** The formation of boundary waves at the surface of a discontinuity within the earth's crust. I. Bull. Earthq. Res. Inst. **16**, 504—526, 1938, Nr. 3. [S. 1791.] Schmerwitz.

**Yûkiti Nomura.** On the propagation of elastic waves over the surface of a spherical body. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) **27**, 211—254, 1939, Nr. 3. (2. High School Sendai.) [S. 1791.] Schmerwitz.

**Katsuni Uemura.** Die Diffusion verschiedener Elemente in geschmolzenes Aluminium. I. Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) **25**, 24—29, 1939. (Nach engl. Ausz. ref.) Verf. untersuchte die Diffusion von dem Al gewöhnlich zugegebenen Legierungselementen Cu, Mn, Zn, Ni, Fe, Si und Mg. Von diesen Elementen oder deren Al-Legierungen wurden Probekörper hergestellt, die mit denen des Al in einem Tamman-Rohr oder einem niedriggeköhlten Tiegel in innige Berührung gebracht und in einem CrNi-Widerstandsofen bei konstanter Temperatur geschmolzen wurden. Aus den Versuchsergebnissen stellte Verf. fest, daß Si den größten, Mg, Mn und Ni den geringsten und Cu und Zn einen mittleren Diffusionskoeffizienten besitzen. Fe besitzt bei niedriger Temperatur einen geringen und bei hoher Temperatur einen großen Diffusionskoeffizienten; eine Beziehung zwischen dem Diffusionskoeffizienten und den Eigenschaften eines Elementes konnte nicht gefunden werden. \*Kotzya.

**Léopold Escande.** Vannes de fond, expériences de l'usine de Val-lentine. C. R. **207**, 667—669, 1938, Nr. 16.

**Maurice Roy.** Diagramme de l'écoulement d'un gaz dans une tuyère rotative. C. R. **208**, 955—957, 1939, Nr. 13. Homann.

**Henri Bénard et Douchan Aysec.** Travaux récents sur les tourbillons cellulaires et les tourbillons en bandes applications à



*l'astrophysique et à la météorologie. Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 486—500, 1938, Nr. 11. (Lab. Mécan. des Fluides Fac. Sc. Univ. Paris.) [S. 1801.] *Rieve.*

**Georges Dedeant et Philippe Wehrlé.** La définition de la turbulence. C. R. 208, 625—628, 1939, Nr. 9. Die Zusammenhänge in einem turbulenten Geschwindigkeitsfeld können, je nachdem, ob die Kármánsche, Eulersche oder Lagrangesche Betrachtungsweise angewandt wird, jedesmal durch einen einzigen Koeffizienten wiedergegeben werden. Aus dem aufgestellten Zusammenhang zwischen diesen drei Koeffizienten läßt sich leicht der Diffusionskoeffizient bestimmen, da alle anderen vorkommenden Größen direkt meßbar sind. Mit der kinetischen Theorie der Gase steht die Formel ebenfalls in Einklang. *Homann.*

**Jacques Kampé de Fériet.** Sur le spectre de la turbulence homogène. C. R. 208, 722—725, 1939, Nr. 10. Berichtigung ebenda S. 1060, Nr. 13. In den Arbeiten, die sich auf Untersuchungen der Turbulenz beziehen, wird immer vorausgesetzt, daß das Spektrum der Turbulenz kontinuierlich ist. Verf. weist nach, daß diese Annahme durchweg, besonders bei experimentellen Untersuchungen, zu Recht besteht. *Homann.*

**Michel Luntz.** Isotropie des mouvements turbulents et la répartition de l'énergie entre les translations et les rotations. C. R. 208, 725—727, 1939, Nr. 10. Verf. zeigt, daß der von Taylor eingeführte Begriff der Isotropie turbulenter Bewegungen unter bestimmten Voraussetzungen gleichbedeutend ist mit einer gleichmäßigen Verteilung der Energie zwischen den verschiedenen Freiheitsgraden. Taylor zeigte, daß  $\overline{u^2} \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 = \lambda^2$ , wo  $\lambda$  zumindest in einem bestimmten Gebiet eine Konstante ist. Werden die einzelnen Teilchen als kugelförmig angenommen vom Radius  $R$ , so ergibt sich, daß  $\lambda = R \cdot \sqrt{2}$ . Der Zusammenhang mit den Kármánschen Untersuchungen wird ebenfalls aufgestellt. Sind die Teilchen nicht kugelförmig, gelten die Überlegungen trotzdem noch, wenn man für  $R$  den mittleren Radius des Trägheitsellipsoids des Teilchens einsetzt. *Homann.*

**Pierre Vernotte.** Convection de la chaleur à partir d'un plan où la distribution des températures est quelconque, par un fluide indéfini, à deux dimensions, dans lequel la distribution des vitesses est quelconque. Application à la loi de la convection naturelle. C. R. 208, 976—978, 1939, Nr. 13. *Dede.*

**Léopold Escande.** Sur l'écoulement à l'aval d'un barrage déversoir. C. R. 208, 420—423, 1939, Nr. 6. Es wird die Strömung untersucht bei Anwesenheit eines Dammes, der sich quer durch einen rechteckigen Kanal mit horizontal liegendem Boden zieht. Ist  $h_1$  die Wasserröhe vor,  $h_2$  die hinter dem Damm, so bildet sich zunächst bei kleinem  $h_2$  weit hinter dem Damm eine Wasserschwelle, die mit wachsendem  $h_2$  auf den Damm zurückt. Bei weiterer Erhöhung bildet sich über dem sehr schnell fließenden Grundwasserstrom ein Wirbelgebiet aus. Bei noch größerem  $h_2$  schließlich ist die Wasseroberfläche hinter dem Damm stark gewellt. Wenn die stromaufwärts wandernde Wasserschwelle gerade den Damm erreicht hat, wird das dazugehörige  $h_2$  als kritischer Wert bezeichnet. Mit Hilfe des Eulerschen und Bernoullischen Theorems wird dieser kritische Wert berechnet, wie auch die Dicke des eigentlichen unter der Schwelle schnell fließenden Wasserstromes. Für die Strömung mit gewellter Oberfläche werden ebenfalls Berechnungen angestellt. *Homann.*



**Léopold Escande.** Expériences sur l'écoulement à l'aval d'un barrage déversoir. C. R. 208, 623—625, 1939, Nr. 9. Es werden experimentelle Versuchsergebnisse über die Strömung in einem rechteckigen Kanal, durch den sich quer ein Damm zieht, mitgeteilt. Es wurden zwei ähnliche Dämme verwandt, die sich in ihren Abmessungen wie 1 zu 10 verhielten; der größte hatte eine Höhe von 1,5 m und eine Breite von 4 m. Die Versuchsergebnisse bestätigen durchweg gut die theoretischen Ergebnisse und zeigen, daß das Ähnlichkeitsgesetz von Reech-Froude auch auf das vorliegende Strömungsproblem angewandt werden kann.

Homann.

**Kwannoryo Kotani.** On the air resistance and the mutual interference of the discontinuous profiles in two dimensional flow. (3rd report. On the pressure distribution and the mutual interference for the workshop architectures covered with the saw topped roof in air flow.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 230—240, 1938, Nr. 16, japanisch; engl. Übersicht S. S-39. (Univ. Osaka.) An typisch japanischen Dachformen (Säge-Dach, bestehend aus mehreren übereinanderliegenden Dächern) wurden im Windkanal Druckverteilungsmessungen ausgeführt.

Schlichting.

**H. U. Sverdrup.** Second note on the logarithmic law of wind structure near the ground. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 57—60, 1939, Nr. 278. (Scripps Inst. Oceanogr., La Jolla, Calif.) [S. 1802.]

Steinhauser.

**Garbis H. Keulegan.** Laws of turbulent flow in open channels. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 707—741, 1938, Nr. 6 (RP. 151). Die theoretischen Arbeiten von Prandl und Kármán sowie die experimentellen Untersuchungen von Nikuradse führten zur Aufstellung von Formeln über die Geschwindigkeitsverteilung und den Widerstand für turbulente Strömung in einem Kreisrohr. Unter bestimmten Annahmen in bezug auf Sekundärströme und freie Oberfläche und Einführung des hydraulischen Radius als charakteristische Länge werden nunmehr Formeln für offene Gerinne aufgestellt. Die Formeln werden geprüft auf ihre Anwendbarkeit durch die experimentellen Ergebnisse von Bazin. Die äquivalente Rauigkeit der von Bazin benutzten Kanäle wurde bestimmt. Ein Kriterium dafür, unter welchen Umständen die Oberfläche eines holzverkleideten Kanals als wellig oder rau anzusehen ist, wird gefunden. Die empirische Formel von Manning für rauhe Kanäle ist eine gute Annäherung an die hier aufgestellten Formeln, vorausgesetzt, daß die relative Rauigkeit groß ist.

Homann.

**Marcel Sédille.** Sur les compresseurs axiaux et l'influence du jeu. C. R. 208, 418—420, 1939, Nr. 6. Bei einer axialen Turbomaschine sollte die Zirkulation um die einzelnen Schaufelräder konstant sein. Durch das Auftreten des Schlupfes zwischen Rädern und Wand wird sie jedoch mehr oder weniger stark aufgehoben und es entsteht ein Wirbel. Die diesem Wirbel entsprechende Energie kann nicht zurückgewonnen werden und stellt also einen Verlust dar, der in erster Annäherung nach der Tragflügeltheorie berechnet werden kann. Für sehr schnell laufende Schaufeln wird allerdings die Annäherung sehr grob werden, jedoch ist hier der entsprechende Verlust auch sehr klein und daher unbedeutend. In der Praxis ist der Verlust nun kleiner als der berechnete, denn durch das Fortschleudern der Grenzschicht von den Schaufeln entsteht eine Art von Pfropfenwirkung, die zusammen mit noch verschiedenen anderen angeführten Tatsachen der Bildung eines Randwirbels entgegenwirken.

Homann.

**Auguste Vibert.** Nouvelles formules pour le calcul du débit des nappes. C. R. 208, 454—456, 1939, Nr. 6.

Dede.

**M. Bouasse.** Diffraction des rides capillaires. Ondes enveloppes. Ann. de phys. (11) **11**, 5—128, 1939, Jan. Verf. überprüft in einer eingehenden Untersuchung, innerhalb welcher Grenzen die Beugungserscheinungen bei den sichtbaren Kapillarwellen an der Oberfläche einer Flüssigkeit mit den optischen Wellen vergleichbar sind. Für die Oberflächenwellen ist das Huyghenssche Prinzip nicht anwendbar; was hier als Beugung schlechtweg bezeichnet wird, ist nur eine verallgemeinerte Reflexion. Die Wirkung von Gittern (kammartigen Hindernissen) auf die Oberflächenwellen wird unter verschiedenen Bedingungen ausführlich untersucht. Obgleich der klassische Ansatz für die Oberflächenwellen gilt, sind bei ihnen die sichtbaren Erscheinungen doch von denen der Optik sehr verschieden. *Szivessy.*

**Guy Littaye.** Sur les modes de résolution d'un jet liquide en gouttes. C. R. **208**, 788—790, 1939, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1256, Nr. 16. Beim Ausfluß eines tropfenförmigen Strahles kann man drei Gebiete unterscheiden. 1. Das Gebiet des kapillaren Ausflusses, das von Savart untersucht wurde und wo in einiger Entfernung hinter der Mündung eine Einschnürung zu beobachten ist. Im zweiten Gebiet gerät der Strahl in transversale Schwingungen von mehr oder weniger großer Amplitude, die die Bildung der Tropfen begünstigen. Im dritten Gebiet geht der Strahl als Nebel von der Öffnung aus, wobei die Tropfengröße ganz wesentlich kleiner ist als in den vorhergehenden Gebieten. Die drei Gebiete werden in einem Schaubild gezeigt, wobei  $D = \sigma \cdot \rho \cdot d / \eta^2$  gegen  $V = v \eta / \sigma$  dimensionslos aufgetragen wird. Dabei bedeuten  $d$  = Ausflußdurchmesser,  $v$  die Strahlgeschwindigkeit,  $\eta$  die Zähigkeit,  $\sigma$  die Oberflächenspannung,  $\rho$  die Dichte. Es wurden weiterhin Versuche durchgeführt, wo einmal die Mündungen sorgfältig genau kreisförmig ausgeführt wurden, während bei der zweiten Versuchsreihe dies nicht der Fall war. Es ergibt sich, daß Unregelmäßigkeiten in der Öffnung eine wesentliche Rolle bei der Entstehung der transversalen Strahlschwingungen spielen. *Homann.*

**G. Graue und N. Riehl.** Diffusionsverhalten und Porenstruktur des Eisenoxys. Angew. Chem. **52**, 112—114, 1939. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. für phys. Chem.; Berlin, Lab. Auerges.) Auf Grund von Messungen der Emanationsbeladung, der Emanationsabgabe und des spezifischen Gewichtes von Eisenoxyd aus Oxydhydrat wird festgestellt, daß aktiviertes  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  von Poren atomarer Dimensionen durchzogen sein muß. Durch diese Poren kann Emanation frei diffundieren, während Xylolmoleküle nicht einzudringen vermögen. Benachbart liegende, unbesetzte Gitterpunkte ergeben die Diffusionswege. Durch Erhitzen kann die Diffusion zum Verschwinden gebracht werden, woraus Verff. schließen, daß anfänglich  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  vorlag, das sich in das dichtere  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  umwandelte, so daß die atomaren Poren unzugänglich werden. Durch weiteres Erhitzen kann wieder eine Aufweitung der Poren und ein Wiedereinsetzen der Diffusionsvorgänge erreicht werden. Da es sich also beim aktivierten  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  im wesentlichen um sogenannte „innere Oberflächen“ handelt, kann aus Teilchengrößmessungen bzw. Oberflächenbestimmungen über die wirksame Fläche nichts ausgesagt werden. *\*Schoon.*

**W. Hirst und G. E. Harrison.** The diffusion of radon gas mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) **169**, 573—586, 1939, Nr. 939. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) Die Diffusion wurde in einer Pyrexglasröhre von 43 cm Länge und 6 mm Weite untersucht, die durch zwei Hähne in drei gleiche Teile geteilt war. Im ersten wurde die Radongasmischung erzeugt, dann der anschließende Hahn für eine gewisse Zeit, 15 bis 40 min, geöffnet, und danach wurden beide Hähne

geschlossen. Die diffundierte Gasmenge wurde aus der  $\gamma$ -Strahlenintensität bestimmt. Der Diffusionskoeffizient bei 15° C und 760 mm Hg betrug in Luft 0,120, in Wasserstoff 0,476, in Helium 0,351, in Neon 0,217, in Argon 0,092 cm<sup>2</sup>/sec. Die Abstoßungskraft ergab sich für Wasserstoff zu  $F_{12} = 2,4 \cdot 10^{-60} \cdot d^{-6,0}$ , für Helium zu  $9,5 \cdot 10^{-54} \cdot d^{-6,45}$ . Die Messungen früherer Autoren sind wahrscheinlich durch die Adhäsion des Gases an den Gefäßwänden verfälscht. Die Verff. zeigen Wege, diesen Fehler zu vermeiden.

*Riewe.*

**Vsevolod Romanovsky.** Tourbillons dans les boues épaisses. Application aux terrains polygonaux arctiques. C. R. 208, 621—623, 1939, Nr. 9. [S. 1799.]

*Steinhauser.*

**J. Ackeret und P. de Haller.** Über Werkstoffzerstörung durch Stoßwellen in Flüssigkeiten. Schweizer Arch. 4, 293—294, 1938, Nr. 10. (T. H. Zürich.) Zur Untersuchung von Erosion an Metalloberflächen durch Auftreffen von Flüssigkeitsstoßwellen wurde eine Versuchseinrichtung gebaut, in der Aluminiumflächen von grober Kristallstruktur Stoßwellen ausgesetzt wurden. Bei einer sekundlichen Schlagzahl von 10 und einer Schlagstärke von 155 kg/cm<sup>2</sup> war nach 150 000 Schlägen die Fläche deutlich angegriffen. Zunächst wird die Fläche nur uneben, später erst bilden sich Löcher. Bei nicht stoßartiger Druckbeanspruchung ist selbst bei größerer Schlagzahl und Amplitude keinerlei Erosion festzustellen. Wahrscheinlich kommt es maßgeblich auf die Steilheit der in das Material eintretenden Wellenfront an. Zur Untersuchung amorpher Körper wurde spannungsfreies Glas verwandt, wobei man auch die unter der Oberfläche liegenden Beschädigungen erkennen konnte. Im Innern (0,04 mm unter der Oberfläche) zeigen sich eine ganze Anzahl von Bruchflächen, die teilweise nicht bis zur Oberfläche durchdringen.

*Homann.*

**Adalbert Oudart.** Problème des sillages. Validité des solutions. C. R. 208, 721—722, 1939, Nr. 10.

*Homann.*

**Ferdinand Trendelenburg.** Ohms akustisches Grundgesetz und die neueren Anschauungen über die Klanganalyse durch das Ohr. Elektrot. ZS. 60, 449—452, 1939, Nr. 15. (Berlin.)

*Dede.*

**W. Ernsthausen.** Strahlergruppen mit umlaufender Phase. Akust. ZS. 3, 380—389, 1938, Nr. 6. (Inst. f. Elektrophys. Dt. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) Zunächst wird das Geschwindigkeitspotential einer kreissymmetrischen Strahlergruppe mit umlaufender Phase abgeleitet. Aus dem Geschwindigkeitspotential wird die Gesamtstrahlung und die Richtcharakteristik der Strahlergruppe berechnet. Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefaßt: 1. Die Gruppe kann durch  $\nu$  in ihrer Ebene wirkende Strahler steigender Ordnung ersetzt werden, deren Flächen durch je  $m$  mit der Strahlerkreisfrequenz umlaufende radiale Knotenlinien in gleiche Winkel unterteilt sind. ( $\nu$  Ordnungszahl der Harmonischen,  $m$  Ordnung der Bessel-Funktionen.) 2. Die zweiblättrige Richtcharakteristik, deren Maxima in der Gruppenebene liegen, geht mit wachsendem  $\pi D/\lambda$  in eine mehrblättrige, vornehmlich aber vierblättrige Kurve über. ( $D$  Durchmesser der Strahlergruppe.) 3. Das Spektrum der abgestrahlten Energie hängt bei gegebener radialer Amplitudenverteilung von der Größe des Strahlungsparameters  $\pi D/\lambda$  ab, und zwar überwiegen bei kleinen Werten immer der Grundton und bei großen Werten die höheren Harmonischen. 4. Die Strahlungsleistung nimmt mit der Verschiebung des radialen Amplitudenmaximums nach dem Gruppenmittelpunkt ab, was in der Verringerung der wirksamen Strahlerfläche begründet liegt.

*F. Trendelenburg.*



- R. Piontelli.** Influenza degli ultrasuoni sul „potenziale di scarica“ dell'idrogeno. *Lincei Rend.* (6) **27**, 357—363, 1938, Nr. 7. [S. 1730.]
- W. Hanle und O. Maercks.** Hochfrequente Lichtmodulation mittels Ultraschall und die Entwicklung eines neuartigen Fluorometers. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 40, 1938, Nr. 1. (Göttingen; Jena.) [S. 1752.] *Schön.*
- Harold L. Saxton.** Mechanical and electrical analogies of the acoustical path. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **10**, 318—323, 1939, Nr. 4. (State Coll. Penn.) Die Fortpflanzung einer Schallwelle in Luft wird nach der Leitungstheorie unter Benutzung der Firestoneschen Analogie zwischen mechanischen und elektrischen Größen behandelt. Diese Methode erlaubt es, in einfacher Weise sowohl thermodynamische — wie hydrodynamische — und Stoßvorgänge als rein mechanische Elemente der Leitung aufzufassen. Die Eingangs- und Ausgangsimpedanzen der Ersatzleitung werden unter Berücksichtigung der inneren Reibung, der Wärmeleitung und der intramolekularen Absorption gesondert berechnet, sowie für den Fall des gleichzeitigen Auftretens aller drei Vorgänge. *Holtzmark.*
- H. O. Kneser.** Die wahre Schallgeschwindigkeit in Luft. *Ann. d. Phys.* (5) **34**, 665—668, 1939, Nr. 7; auch *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 104, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg/L.) Es wird darauf hingewiesen, daß sich die Unstimmigkeiten zwischen den Ergebnissen verschiedener Präzisionsmessungen der Schallgeschwindigkeit in reiner Luft dadurch erklären lassen, daß die Laufzeitmessungen stets entlang einer mehr oder weniger rauen Oberfläche angestellt wurden, wodurch eine Krümmung der Schallstrahlen erzeugt und eine zu kurze Laufstrecke vorgetäuscht wird. Ein Vergleich der Freilandmessungen untereinander läßt einen Einfluß der Bodenbeschaffenheit erkennen. Kleinere Unstimmigkeiten der Messungen aus Frequenz und Wellenlängen können auf die Schalldispersion infolge der großen Einstelldauer der Schwingungswärme des Sauerstoffs zurückgeführt werden, die stark vom Feuchtigkeitsgehalt abhängt. Als zuverlässigster Wert für 0°C und nicht zu kleine Frequenzen wird angegeben:  $331,60 \pm 0,05$  m/sec. *Kneser.*
- W. H. Pielemeier.** Velocity of sound in air. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **10**, 313—317, 1939, Nr. 4. (State Coll. Penn.) Der Wert für die Schallgeschwindigkeit in trockener Luft bei 0°C wird von verschiedenen Autoren zu 330,6 bis 331,9 m/sec angegeben. Der Wert von Miller ( $331,36 \pm 0,08$  m/sec) dürfte wahrscheinlich der beste Wert für niedrige Frequenzen sein. Die Abweichungen anderer Ergebnisse dürften zum Teil durch Dispersion verursacht sein. Sowohl der Kohlen säure- wie der Sauerstoffgehalt der Luft sind in bezug auf Dispersion der Schallwellen stark feuchtigkeitsempfindlich. Verf. untersucht, inwiefern die genannten Abweichungen durch die Dispersion erklärt werden können. *Holtzmark.*
- H. A. Leedy.** A theoretical determination of sound absorptivities by the impedance method with experimental verification. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **10**, 288—292, 1939, Nr. 4. (Univ. Urbana, Ill.) Die im vorstehenden Referat erwähnte Berechnung der Schallschluckzahl einer schwingenden Platte mit Luftkissen wurde nach der Wellenmethode durchgeführt. Verf. behandelt dasselbe Problem nach der Impedanzmethode und gelangt zu einer bedeutenden Vereinfachung der Rechnung. Die Theorie wurde durch Versuche gestützt. Besonders bei der Grundfrequenz der Platte war die Übereinstimmung zwischen Berechnung und Beobachtung quantitativ gut. Bei höheren Frequenzen treten Abweichungen auf. *Holtzmark.*

**R. Ruedy.** Vibrations on power lines in a steady wind. V. Resonance of strings with strengthened ends. *Canad. Journ. Res. (A)* **16**, 215—225, 1938, Nr. 12. Die Untersuchung der vollständigen Gleichung, die die Wirkung einer Erregerkraft wiedergibt, die zeitlich periodisch, aber konstant über die ganze Saitenlänge ist und der eine der Geschwindigkeit proportionale Dämpfungskraft entgegenwirkt, führt zu Formeln, die zur praktischen Berechnung der Gestalt stehender Wellen führen, wie sie hervorgerufen werden durch ebene Schallwellen oder einen stetigen Wind. Im Resonanzfall ist die Amplitude im Mittelpunkt einer gleichförmigen Saite unter Einwirkung einer Schallwelle proportional dem Durchmesser, der Quadratwurzel aus der Intensität der Welle und umgekehrt proportional der Ordnung des Obertones und der Quadratwurzel aus der Frequenz. Die Dämpfung verursacht, daß die Verzögerung von Punkt zu Punkt zwischen Kraft und Bewegung sich ändert. Im Mittel wächst diese Verzögerung von Null beim Frequenzverhältnis  $\nu/\nu_0 = 0$  auf  $\pm \pi/2$ , wenn  $\nu/\nu_0 = 1$  und wächst wieder von  $-\pi/2$  auf Null bei  $\nu/\nu_0 = 2$ , auf  $\pi/2$  bei  $\nu/\nu_0 = 3$  usw. *Homann.*

**R. Ruedy.** Dasselbe. VI. Forced vibrations of uniform strings and of strings with strengthened end under the action of uniform periodic forces. Ebenda **17**, 1—13, 1939, Nr. 1. Die Resonanzfrequenzen und alle Obertöne einer Saite, längs derer die lineare Dichte nach dem Gesetz  $\rho (1 + \lambda x/L)^m$  [ $L$  = halbe Saitenlänge], variiert, sind etwas höher als die Frequenzen einer gleichförmigen Saite von derselben Gesamtmasse, wenn das Verhältnis eines Massenelementes am Ende und eines entsprechenden in der Mitte zwischen 1 und 25 verändert wird. Um eine Saite mit verstärkten Enden in Resonanz zu bringen, muß nicht nur die auf die Längeneinheit wirkende Kraft eine den Resonanzfrequenzen gleiche Frequenz besitzen und ihre Größe längs der Saite im Verhältnis der Amplituden der entsprechenden stehenden Wellen sich ändern, sondern sie muß auch proportional der Masse eines jeden Elementes sein. Daher ist es viel schwieriger in einer Saite mit verstärkten Enden Resonanz hervorzurufen als in einer gleichförmigen Saite. *Homann.*

**R. C. Colwell, J. K. Stewart and A. W. Friend.** Symmetrical figures on circular plates and membranes. *Phil. Mag. (7)* **27**, 123—128, 1939, Nr. 180. (West Virginia Univ.) Die Schwingungsformen von kreisförmigen Platten und Membranen werden im allgemeinen nach Kirchhoff durch Gleichungen dargestellt, die die Knotendurchmesser und -kreise wiedergeben. Andere, davon abweichende Knotenbilder wurden bisher durch Unregelmäßigkeiten der Platten erklärt. Die Verff. betrachten die Kirchhoffsche als partikuläre Lösung und erhalten eine allgemeinere Lösung aus einer linearen Kombination von zwei Partikularlösungen. Damit erklären sie eine große Zahl von komplizierten symmetrischen Knotenbildern, von denen einige auch experimentell gefunden wurden. *Batsch.*

**L. Sibaiya.** On the excitation of Chladni figures. *Indian Journ. Phys.* **12**, 407—408, 1938, Nr. 6. (Dep. Phys. Central Coll. Bangalore.) Es ist ein Verfahren zur Erzeugung von Chladnifiguren beschrieben: Ein in der Mitte eingespannter Messingstab berührt die Platte mit einem spitzen Ende an dem Punkt, in dem sie erregt werden soll. Der Stab wird durch Reiben in Longitudinalschwingungen versetzt. Die Tonhöhe ist dabei durch die Eigenfrequenzen der Platte und den Anregungspunkt bestimmt. Die Anregung erfolgt um so leichter, je näher die Eigenfrequenzen von Stab und Platte zusammenfallen. Der Vorteil der Methode liegt darin, daß die Platte an jedem Punkt angeregt werden kann. Der Verf. wendet sie an bei der Untersuchung der „vina“, eines indischen Musikinstruments. *Batsch.*

**W. L. Barrow.** The multitone. Journ. Acoust. Soc. Amer. **10**, 275—279, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Ein Heulton, welcher in der üblichen Weise durch periodische Änderung der Frequenz eines reinen Tons hergestellt wird, besteht bekanntlich aus harmonischen Komponenten in Abständen gleich der Heulfrequenz, die hauptsächlich im Heulbereich verteilt sind. Die Intensität der Komponenten ist aber nicht gleich im ganzen Bereich, so daß ein solcher Heulton nicht als ideal angesehen werden kann. Die Verf. haben daher einen Mehrfach-generator gebaut, ein sogenanntes „Multitone“, welcher eine Anzahl bestimmter äquidistanter Frequenzen in gleicher Intensität liefert. Die Frequenzen werden in dem ausgeführten Modell durch 11 gleiche Stoßgeneratoren erzeugt. *Holtmark.*

**Jan Arts.** The sounds of bells. Jottings from my experiences with the sound of bells. The secondary strike note. Journ. Acoust. Soc. Amer. **10**, 327—329, 1939, Nr. 4. (St. Michielsgestel, Netherl.) Schwere und mittelschwere Glocken (vom Gewicht etwa 800 kg aufwärts) haben fast immer neben ihrem Schlagton einen anderen Ton, welcher durch seinen Charakter auch als Schlagton erscheint. Verf. nennt ihn den sekundären Schlagton. Bei genauer Beobachtung findet man, daß seine Tonhöhe die Undezime über den primären Schlagton ist. Nach Versuchen des Verf. ist der sekundäre Schlagton die Oktave des sogenannten 6b-Teiltons. *Holtmark.*

**Hermann Meinel.** Zur schalltechnischen Prüfung der klanglichen Qualität von Geigen. ZS. f. techn. Phys. **19**, 297—307, 1938, Nr. 10. (Inst. f. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) Die Leistungsfähigkeit der verschiedenen zur physikalischen Untersuchung der Qualität von Geigen benutzten Methoden wird besprochen. Der Verf. hält im Gegensatz zu H. Backhaus (diese Ber. **11**, 2118, 1930; **13**, 1657, 1932) die Art der Ausbildung der Knotenlinien für nicht charakteristisch für die Qualität von Geigen. Die Frequenzkurve einer Geige steht mit der Qualität der Geige in engem Zusammenhang. Insbesondere zeigt die Frequenzkurve eine große Abhängigkeit von der für die Geigengüte entscheidend wichtigen Holzstärke und in gewissem Maß auch eine Abhängigkeit von der Lackierung. Neben der Frequenzkurve sind noch andere physikalische Eigenschaften, wie z. B. insbesondere die Lautstärkenkurve und die bei den einzelnen Geigen zu erreichende Dynamik, von Bedeutung für die musikalische Qualität. Es werden Lautstärkenkurven verschiedener Geigen sowie Ergebnisse von Dynamikmessungen an Geigen mitgeteilt. *F. Trendelenburg.*

**Mohinimohan Ghosh.** Dynamics of the pianoforte string and the hammer. Part I. (Hard hammer.) Indian Journ. Phys. **12**, 317—330, 1938, Nr. 5. Theorie der durch Anschlag mit einem harten Hammer angeschlagenen Klavierraute. Die Berechnung geht von der Voraussetzung aus, daß man die Saite als belastet auffassen kann, und zwar ist eine Belastung längs derjenigen Strecke anzunehmen, an welche der Hammer anliegt. Es werden die drei Fälle: Anschlag ganz am Ende, Anschlag in der Mitte, Anschlag einer halben Saite in verschiedenen Entfernung vom Ende behandelt. *F. Trendelenburg.*

**Mohinimohan Ghosh.** Dasselbe. Part. II. (Elastic hammer.) Ebenda S. 437—453, Nr. 6. (Dep. Phys. Burdwan Raj Coll. Bengal.) Erweiterung der in der obenstehend referierten Arbeit gebrachten Saitentheorie auf das Problem des elastischen Hammers. *F. Trendelenburg.*

**M. Mokhtar.** Studies of the tone quality of organ pipes. II. Reed-pipes. Phil. Mag. (7) **27**, 195—199, 1939, Nr. 181. (King's Coll. Newcastle-on-Tyne.) Verf. studiert 1. die Veränderung der Tonqualität mit wachsendem Anblasdruck und 2. die Art der Kopplung zwischen Zunge und Resonator an einer ge-



wöhnlichen Zungenpfeife der Orgel mit dem Grundton 213 Hertz. Bei 1. wird der Schalldruckverlauf mit Kathodenstrahloszillograph aufgezeichnet, wobei sich die bekannte Erscheinung zeigt, daß mit wachsendem Druck der Klang der Zunge ohne Resonator obertöniger wird. Bei aufgesetztem Resonator mit einem Eigenton in der Nähe der Grundfrequenz der Zunge werden die hohen Teiltöne geschwächt. Bei 2. wird die Zungenbewegung gleichzeitig mit der Luftbewegung im Resonatorfuß registriert. Danach ist bei sehr kleinem Anblasdruck die Zungenbewegung völlig obertonfrei. Das Resonanzrohr wird allmählich um die Resonanzlage zwischen Zungen-ton und Eigenton der Luftsäule verlängert. Im Resonanzfall sind die Amplituden beider Bewegungen in Phase und besonders groß. Sind sie in Gegenphase, dann schweigt die Zunge. Tonhöhenänderungen wurden nicht beobachtet.

*Lottermoser.*

**George H. Logan.** Design for exponential horns of square cross section. *Electronics* 12, 33, 1939, Nr. 2. (Sound Dep. M. G. M. Studio Culver City, Calif.) Die Abwicklung für die Seitenwände eines Exponentialtrichters mit quadratischem Querschnitt ist angegeben.

*Batsch.*

**Robert Rogers.** The absorption of sound by vibrating plates backed with an air space. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* 10, 280—287, 1939, Nr. 4. (Univ. Urbana, Ill.) Die Theorie der Eigenschwingungen von Platten mit Luftkissen wurde vom Verf. neu entwickelt. Die erhaltenen Formeln erlauben es, die Schallschluckfähigkeit solcher Platten zu bestimmen. Die Theorie wird sowohl für den eindimensionalen wie für den dreidimensionalen Fall durchgeführt.

*Holtzmark.*

**F. J. Willig.** Comparison of sound absorption coefficients obtained by different methods. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* 10, 293—299, 1939, Nr. 4. (Univ. Urbana, Ill.) Die Schallschluckzahl einer Platte wurde nach folgenden drei Methoden gemessen: 1. Durch die Messung des Reflexionskoeffizienten einer im Freien aufgestellten Platte für Schallstrahlen, 2. nach der bekannten Röhrenmethode und 3. nach der Nachhallmethode. Im letzteren Fall wird eine mittlere Schallschluckzahl für alle Einfallsrichtungen erhalten. Die Versuche zeigen, daß die mittlere Schallschluckzahl aus Meßergebnissen nach den Methoden 1 und 2 quantitativ berechnet werden kann. Die Winkelabhängigkeit der Schallschluckzahl folgt wenigstens bis zu einem Einfallswinkel von  $75^\circ$  der bekannten Formel von Morse.

*Holtzmark.*

**Georg v. Békésy.** Über die piezoelektrische Messung der absoluten Hörschwelle bei Knochenleitung. *Akust. ZS.* 4, 113—125, 1939, Nr. 2. Es wurde gezeigt, daß man die Schwingungen der Schädelknochen durch die weiche und sehr stark veränderliche Haut messen kann, und zwar mit Hilfe piezoelektrischer Druckzellen, die gegenüber Eigenbewegungen unempfindlich waren. Mit dieser Anordnung wurde die Hörschwelle des normalen und des radikaloperierten Ohres im hörbaren Frequenzbereich bestimmt. Ferner wurde auch der Versuch gemacht, die von den Ohrenärzten benutzten Stimmgabeln nicht nur für die Luftleitung sondern auch für die Knochenleitung zu eichen.

*Seidl.*

**E. Waetzmänn.** Hören in der Stille. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.)* [2] 3, 1—30, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. T. H. Breslau.) Mitteilung über klanganalytische Beobachtungen an Eigentönen des menschlichen Körpers. Man kann die in Frage stehenden Schallerscheinungen unterteilen in Muskelschall (Komponenten zwischen etwa 32 und 128 Hertz), Trommelfellschall (1024 bis 2048 Hertz) und Faserschall (8000 bis 9000 Hertz). Die Muskelschallerscheinungen wurden auch oszillographisch untersucht, die übrigen Schallerscheinungen nur subjektiv beobachtet. Muskelschall

entsteht durch Eigenschwingungen mehr oder weniger stark gespannter Muskeln, Trommelfellschall durch Eigenschwingungen des Trommelfells oder anderer Teile des Schalleitungsapparates, Faserschall durch impulsartige Erregung der an der Basis der Schnecke liegenden höchst abgestimmten Ohrresonatoren. *F. Trendelenburg.*

**J. A. Reboul.** *Théorie des phénomènes mécaniques se passant dans l'oreille interne.* Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 185—194, 1938, Nr. 5. (Fac. Sc. et Méd. Montpellier.) Die Vorgänge an der Basilarmembran werden unter der Annahme behandelt, daß die Schnecke als ein Rohr mit elastischen Wandungen aufgefaßt werden kann. Es wird insbesondere die Frage besprochen, inwieweit die hydrodynamischen Effekte in der Schnecke von Bedeutung für die Hörtheorie sind. — Auf die weitreichenden Ergebnisse einer in ähnlicher Richtung liegenden Arbeit von O. Ranke (Die Gleichrichterresonanztheorie, München 1931) geht der Verf. nicht ein. *F. Trendelenburg.*

**J. A. Reboul.** *Les phénomènes électriques de l'oreille interne et leur rôle dans les théories de l'audition.* Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 428—436, 1938, Nr. 10. (Fac. Sc. et Méd. Montpellier.) Besprechung der als Wever-Bray-Effekt bekannten elektrischen Erscheinungen am Gehörorgan. — Durchrechnung der elektrischen Verhältnisse im inneren Ohr. Abhängigkeit des Wever-Bray-Effekts von der Intensität und der Frequenz des angreifenden Schalls. Einfluß der Anbringungsstelle der Elektroden. — Bedeutung der Erscheinungen für die Hörtheorie. *F. Trendelenburg.*

**Hans Wallach.** *On sound localization.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 10, 270—274, 1939, Nr. 4. (Coll. Swarthmore Penns.) Beim zweiohrigen Hören ist es prinzipiell nicht möglich, die Richtung einer Schallquelle eindeutig zu bestimmen, weil alle Richtungen, die auf einer Kegelfläche liegen, deren Achse durch die beiden Ohren geht, sowohl in bezug auf Phasendifferenz wie in bezug auf Intensitätsunterschied äquivalent sind. Da die Festlegung einer Richtung im Raume trotzdem gelingt, so nimmt Verf. an, daß ein drittes empirisches Bestimmungsstück notwendig sein muß, und er findet dies in einer gleichzeitigen Bewegung des Kopfes. Um diese Annahme zu prüfen, wurden 20 Lautsprecher in der Horizontalebene um den Beobachter verteilt. Der Kopf des Beobachters war zwangsläufig mit einer Kurbel verbunden, so daß bei der Bewegung des Kopfes die verschiedenen Lautsprecher nacheinander eingeschaltet wurden. In Übereinstimmung mit der Erwartung wurde dadurch eine Richtungsbestimmung im Raum vorgetäuscht.

*Holtzmark.*

**E. W. Kellogg.** *Reversed speech.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 10, 324—326, 1939, Nr. 4. (RCA Manuf. Co. Camden, New Jersey.) Wenn eine Schallplatte rückwärts abgespielt wird, so ist der Effekt bekanntlich sehr von dem verschieden, den man erhalten würde, wenn man die eingespielten Worte einfach rückwärts sprechen würde. Man kann versuchen, die Reihenfolge der Laute eines Wortes umzukehren, und das betreffende Wort so einzuspielen. Beim rückwärtigen Abspielen kommt dann ein Wort heraus, das dem ursprünglichen Wort einigermaßen ähnlich klingt. Durch solche Studien kann man interessante Aufschlüsse über die Eigentümlichkeiten der Sprache gewinnen. Ein lang gesprochener einfacher Vokal wird durch rückwärtiges Abspielen nicht geändert. *Holtzmark.*

**Robert Curry.** *The physiology of the baritone voice.* Radiologica 2, 211—216, 1938, Nr. 5/6. (Phonet. Lab., Kings Coll., Newcastle-on-Tyne, Engl.) Aus gleichzeitig durchgeführten Röntgenaufnahmen, oszillographischen Aufnahmen und Schallplattenaufzeichnungen der Vokale a, i und u einer Baritonstimme läßt sich folgendes feststellen: Kiefer- und Mundöffnung nehmen mit steigender Tonhöhe

zu. Für die einzelnen Vokale gibt es eine charakteristische Zungenstellung. Eine Einwirkung der Nasenhöhle auf die Stimmbildung ist nicht erkennbar. Die Kehlkopföffnung ist bei den einzelnen Vokalen verschieden. Mit steigender Tonhöhe bewegen sich Zungenbein und Longitudinalknorpel nach oben. Für den Vokal *a* ist besonders charakteristisch eine sehr enge Kehlkopföffnung, für das *i* ein weiter Kehlkopf und für das *u* eine besonders geringe Mundöffnung. *F. Trendelenburg.*

**E. W. Scripture.** Vowel vibrations and vowel production. *Nature* 142, 619, 1938, Nr. 3596. (Phonet. Lab. London.) Aus der Form von (in Einzackenschrift vorgenommenen) Tonfilmaufzeichnungen von Vokalen (aus „Vokalprofilen“) schließt der Verf., daß die Resonanztheorie der Vokale falsch sei, da sie derartige Vokalprofile nicht richtig beschreiben könne. — Mit den von verschiedenen Forschern durchgeführten, die scheinbaren Widersprüche zwischen Resonanztheorie und Stoßtheorie einwandfrei klärenden Arbeiten setzt sich der Verf. nicht auseinander. *F. Trendelenburg.*

**R. A. S. Paget.** Dasselbe. Ebenda S. 957, Nr. 3604. Kritische Bemerkungen zu der obenstehend referierten Mitteilung von E. W. Scripture. Der Verf. weist insbesondere darauf hin, daß es ihm bereits früher (diese Ber. 4, 1176, 1923; 7, 30, 1926) gelungen ist, Vokale durch erzwungene Schwingungen gekoppelter Systeme nachzubilden. Der Verf. regt an, Klangbilder an derartigen von ihm gebauten Systemen aufzuzeichnen und mit den von Scripture aufgenommenen „Vokalprofilen“ zu vergleichen. *F. Trendelenburg.*

**S. J. E. Moyes.** Determination of stresses in rotating discs under elastic conditions. *Engineering* 147, 241—243, 1939, Nr. 3816. Der Verf. zeigt, wie die Methode der „kleinen Differenzen“ zur Bestimmung der Spannungen in dünnen Platten mit unregelmäßigen Profilen angewandt werden kann. Es werden zwei Gleichungen abgeleitet, welche die Änderung der radialen und tangentialen Spannungen in einem Plattenelement angeben. Diese Gleichungen eignen sich zu einer tabellarischen Auswertung und Berechnung der Spannung für beliebige Scheiben, sofern die Randbedingungen bekannt sind. An einem Beispiel zeigt Verf. die Anwendungsmöglichkeit. *Päsler.*

**James J. Guest.** A graphical construction for stress. *Phil. Mag.* (7) 27, 445—448, 1939, Nr. 183. *Dede.*

**R. D. Davies.** The lateral oscillation of railway vehicles. *Engineering* 147, 261—262, 1939, Nr. 3816. Nach einer einleitenden Erörterung über die Ursachen von Schwingungen und Erschütterungen von Eisenbahnwagen berichtet Verf. ausführlich über eine Reihe von Modellversuchen, die zur Ergründung und Erforschung der Natur der Schwingungen dienen sollen. Es wird u. a. gefunden, daß die Verhältnisse am günstigsten werden, wenn der Quotient aus Radmasse und Körpermasse so klein wie möglich ist. Die Masse des Körpers beeinflusst die Radadhäsion. Mäßige Dämpfung in der Wagenaufhängung ist angebracht. *Päsler.*

**Kiyoshi Kanai.** Three-dimensional vibrations of a framed structure. I. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 16, 538—549, 1938, Nr. 3. [S. 1792.] *Schmerwitz.*

**Rudolf Beyer.** Zur Synthese ebener und räumlicher Kurbeltriebe. VDI-Forschungsheft 394, 22 S. [Beil. zu „Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw.“ (B) 10, 1939, Jan./Febr.] (Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.) Die Untersuchung der geometrischen Zusammenhänge lieferte neue Konstruktionsanweisungen. Ausführliches Schriftumverzeichnis. *Riewe.*

**Shinji Fukui.** Researches on the deep-drawing process. (Appendix.) Effect of scale factors  $d_1$ ,  $d_2$  on  $P_z$ ,  $P_{\max}$  and limiting dra-

wing coefficient. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 373—384, 1939, Nr. 885. Mit Al-Bleichen von 1,0, 0,7 und 0,5 mm Dicke und zwei Messing-sorten (Cu/Zn = 60/40 bzw. 65/35), beide von 0,5 mm Stärke, wurden Tiefziehversuche mit verschiedenen Stempel- und Zuschnittdurchmessern durchgeführt. Die kegelförmige Stirnfläche des Ziehringes war zur Stempelachse unter 30° geneigt. Erforderlichenfalls wurden Faltenhalter mit ebener bzw. kegelförmiger Druckfläche verwendet. — Ergebnisse: Tiefziehbruchlast (Versuche mit Bruch) und größte Stempeldruck (Versuche ohne Bruch) nehmen annähernd verhältnismäßig mit dem Stempeldurchmesser zu. Das Produkt aus Stempeldurchmesser und Stempelhöchstkraft geteilt durch die über den Ziehring hinausreichende Fläche der Ziehscheibe (Zuschnitt, Ronde) wird vom Stempeldurchmesser kaum beeinflusst. Auch das Grenzverhältnis der Durchmesser von Stempel und Zuschnitt blieb annähernd gleich; es lag bei den Al-Bleichen zwischen 0,400 und 0,420, bei den Messingbleichen zwischen 0,400 und 0,417. Bei Tiefziehen der Al-Bleche von 1,0 und 0,7 mm Dicke sowie der 65/35-Messingbleche war die Verwendung eines Faltenhalters nicht erforderlich.

Leon.

**O. Föppl.** Geschichtliche Entwicklung des Oberflächen-drückens zum Zwecke der Steigerung der Dauerhaltbarkeit. Mitt. Wöhler-Inst. Braunschweig, Heft 36, S. 49—59, 1939.

Dede.

**O. Werner.** Über den Zusammenhang zwischen Stahleigenschaften und Schweißbarkeit von Stählen. Elektroschweißung 10, 61—67, 1939, Nr. 4. (Staatl. Materialpr.-Amt Berlin-Dahlem.) Verf. legt die Grundlagen der Stahlhärtung dar, soweit sie für die Schweißung von Bedeutung sind und untersucht die Umstände, die die Bildung von Härtingsgefüge an der Schweißstelle und deren nächster Umgebung begünstigen. Das Auftreten von Rissen in Schweißverbindungen hängt wesentlich davon ab, ob der Austenitfall marten-sitisch oder perlitisch erfolgt. Zur Gefahr des Erscheinens von Härtingsgefüge kommt noch die schädliche Wirkung der Umwandlungsspannungen als Folge der Rauminhaltszunahme beim Entstehen des Martensites. Es besteht die Möglichkeit, durch Ermittlung des Hysteresebereiches oder der „Umwandlungsfreudigkeit“ (es ist dies jene gleichförmige Abkühlungsgeschwindigkeit, die gerade ausreicht, um die perlitische Austenitumwandlung zu unterdrücken) Voraussagen hinsichtlich der Bewährung der Stähle bei der Schweißung und des Verformungsvermögens der Verbindung zu machen, wenn sie z. B. auf Biegung beansprucht wird. Durch Verwendung geeigneter Desoxydationsmittel, Schmelztemperaturen und Legierungszusätze lassen sich besonders umwandlungsfreudige Stähle herstellen. Auch eine auf Kornverfeinerung abzielende Nachbehandlung kann unter Umständen die Umwandlungskinetik beeinflussen. Technologische Erprobungen, die die in Betracht kommenden theoretischen Zusammenhänge und das vorliegende Wissensgut unberücksichtigt lassen, sind wertlos.

Leon.

**K. L. Zeyen und H. Schottky.** Das Schweißen legierter Stähle. Metall-wirtsch. 18, 343—347, 363—366, 1939, Nr. 16 u. 17. (Essen.) Es wird ein Überblick über den heutigen Stand des Schweißens legierter Stähle mit weniger als 0,25 % Kohlenstoff mit Hinweisen auf vorhandene Veröffentlichungen gegeben. Die bei der Verbindungsschweißung auftretenden Unterschiede gegenüber unlegiertem Stahl, die verschiedenen Verfahren, auftretende Fehler und Schwierigkeiten, konstruktive Gesichtspunkte und Prüfung werden beschrieben. Die Bedeutung der Auftragschweißung zur Wiederherstellung abgenutzter Maschinenteile oder zur Erzielung eines erhöhten Widerstandes von vornherein wird unter Angabe der Verfahren und der Eigenschaften nebst ihren Anwendungsgebieten kurz behandelt.

Wittum.



**Wilhelm Pleines.** Gestaltungsmerkmale ausländischer Kriessflugzeuge. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 631—639, 1939, Nr. 20. (Frankfurt a. M.) *Dede.*

**Louis Sackmann.** Sur les singularités dans l'étude d'ensemble d'une maquette d'aile. C. R. 208, 727—730, 1939, Nr. 10. Verf. gibt eine recht anschauliche Darstellung der Meßergebnisse bei einem Tragflügel für die Verteilung des Druckes, das Abreißen der Strömung und die Polare. Die Messungen waren über das mittlere Flügelprofil ausgeführt; die Druckmessungen wurden nur für die Druckseite dargestellt. Die Auftragung erfolgte dreidimensional, so daß der Anstellwinkel (von 5 zu 5°) von  $-5^\circ$  bis  $+35^\circ$ , die Verteilung über die Flügeltiefe und die Größe des Druckes zum Ausdruck kommen. Die entstandene Druckfläche zeigt zwei Gebiete: 1. gleichmäßig anwachsender Druck im normalen Anstellwinkelgebiet, 2. fast konstant bleibender Druck bei den großen Anstellwinkeln; dazwischen der plötzliche Abfall. Gleichzeitig sieht man auch Flächenkurven konstanten Auftriebs- und Widerstandsbeiwertes. *R. Fuchs.*

**René Moineau.** L'aile battante autopropulsive et hypersustentatrice. C. R. 208, 964—966, 1939, Nr. 18. *Homann.*

**Hellmut Berg.** Zur Temperatureichung von Flugzeugmeteorographen. Ann. d. Hydrogr. 67, 137—141, 1939, Nr. 3. (Köln.) *Dede.*

**A. Wedemeyer.** Der Winkel zwischen Azimutgleiche und Funkstrahl. Ann. d. Hydrogr. 67, 141—142, 1939, Nr. 3. (Berlin.) [S. 1747.] *Winckel.*

**Jean Lugeon.** La détermination instantanée et sans calcul de toute altitude d'une radio-sonde. C. R. 208, 591—593, 1939, Nr. 8. *H. Israël.*

### 3. Wärme

**R. Plank und G. Seger.** Die thermischen Eigenschaften von Difluordichlormethan bei sehr tiefen Temperaturen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 46, 41—46, 1939, Nr. 3. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.)  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  („Freon-12“) wird in steigendem Maß als Kältemittel verwendet in Niederdruckstufen von Turboverdichtern. Auf Grund früherer amerikanischer Messungen werden Dampftabellen und das Mollier-Diagramm aus Dampfdruckmessungen und der Zustandsgleichung berechnet, ferner die spezifischen Volumina für überhitzten und trockenen, gesättigten Dampf, die Verdampfungswärme nach Clausius-Clapeyron, die spezifischen Wärmen für Flüssigkeit und Dampf und die Entropien. *W. A. Roth.*

**J. D. Cockcroft.** Der Entwurf und die Arbeitsweise des Heliumverflüssigers nach Kapitza. Actes VII<sup>e</sup> Congr. int. Froid 1, 373—378, 1937. (Cambridge, Mond Lab.) Der Apparat benutzt zur Vorkühlung keinen flüssigen  $\text{H}_2$ , sondern in Anwendung des Heylandt-Systems bei der Luftverflüssigung nur flüssiges  $\text{N}_2$ . Die Schwierigkeit des Schmiermittels für die Expansionsmaschine wird in neuartiger Weise durch einen zwischen Kolben und Zylinderwand sich befindenden Spalt von 0,05 mm Weite umgangen, durch den dauernd etwas Gas entweicht (etwa 4%). Anfänglich muß das benutzte He mindestens von 99,9 % Reinheit sein, bei der Temperatur der festen Luft jedoch können 0,5 % Verunreinigungen ertragen werden. *\*Helms.*

**W. A. Roth.** Dritter zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Calorimetrie und Thermochemie. ZS. f. Elektrochem. 45, 335—343, 1939, Nr. 4. Sammelreferat. (Freiburg i. Br.)

**F. Taradoire.** Dispositif de protection pour appareils de chauffage électrique à température constante. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) **6**, 739—740, 1939, Nr. 4.

**Hellmut Berg.** Zur Temperatureichung von Flugzeugmeteorographen. Ann. d. Hydrogr. **67**, 137—141, 1939, Nr. 3. (Köln.) *Dede.*

**D. B. Pall and O. Maass.** Heat capacity of ethylene in the critical range. Canad. Journ. Res. (B) **16**, 449—452, 1938, Nr. 12. Es war gefunden worden, daß  $C_p$  von Äthylen in der Nähe der kritischen Temperatur von der thermischen Vorgeschichte abhängt. Das wird an einem reineren Präparat mit besserer Apparatur nachgeprüft. Eine Hohlkugel aus Messing enthält reines Äthylen ( $d = 0,2255$ ) und ist ganz mit isoliertem Heizdraht umwickelt; sieben Thermoelemente berühren die Kugel und die Wand des Vakuumkalorimeters. Erwärmt man Äthylen von tieferer Temperatur, so ist das System heterogen und  $c_p$  ist zwischen 9,36 und 10,36° 0,603<sub>2</sub>, kühlt man von höherer Temperatur aus ab, so ist das System homogen und  $c_p$  ist 0,584<sub>3</sub>. Ist die mittlere Dichte 0,2255, so hat  $c_p$  bei etwa 9° ein Maximum (1,52° zwischen 8,84 und 9,01°) und fällt dann stark ab (9,26 — 9,35°  $c_p = 0,993$ ). *W. A. Roth.*

**Cyrill M. Slansky and Lowell V. Coulter.** The heat capacity of crystalline tellurium from 15 to 300° K and the entropy at 298,1° K. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 564, 1939, Nr. 3. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) Da die vorliegenden Messungen (Anderson und Travis, diese Ber. 18, 1779, 1937) nur bis 54° K gehen, ist die zur Berechnung der Entropie notwendige Extrapolation auf 0° K unsicher. Verff. messen 263 g Tellur (mit 0,2 % Se) zwischen 14,2 und 300° K. Die Entropie berechnet sich für 25° C zu 11,88 ± 0,10 Clausius. *W. A. Roth.*

**Georges Duyckaerts.** Les chaleurs spécifiques du fer entre 1,3° et 20° K. C. R. **208**, 979, 1939, Nr. 13. Untersucht wird 99,9 %iges Eisen aus Carbonyl, im Vakuum geschmolzen. Bis 10° K gilt die Formel  $C_p = 464,5 (T/465)^3 + 1,20 \cdot 10^{-3} \cdot T$  (wahre Atomwärme des Kristallgitters + spezifischer Wärme der Elektronen). Oberhalb 10° K findet man höhere Werte als die Formel verlangt (Änderung der charakteristischen Temperatur). *W. A. Roth.*

**D. P. Stevenson.** The thermodynamic functions of cyanogen and the cyanogen halides. Journ. Chem. Phys. **7**, 171—174, 1939, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die freie Energie, Enthalpie und Wärmekapazität von Cyan (CN)<sub>2</sub> und den Cyanhaliden ClCN, BrCN und ICN werden für den Temperaturbereich von 250° bis 1000° abs. statistisch berechnet; die benutzten molekularen Daten, die aus spektroskopischen Messungen und Elektronenbeugungsversuchen entnommen sind, gestatten lediglich die einfache Rechnung für den starren Rotator und harmonischen Oszillator durchzuführen. Da ferner für den C—I-Abstand im ICN-Molekül keine Zahlenwerte vorlagen, wurde dieser aus den Abständen C—Cl und C—Br in den beiden anderen Haliden zu 1,96 ± 0,04 Å interpoliert und eingesetzt. Aus den berechneten kalorischen Daten und Gleichgewichtsmessungen wurden ferner die freien Energien der Bildung der Gase (CN)<sub>2</sub>, ClCN und ICN berechnet. Diese Werte für  $\Delta F_{298,1}^0$  sind beziehentlich 69,1 kcal/Mol für (CN)<sub>2</sub>, 35,5 kcal/Mol für ClCN und 46,75 kcal/Mol für ICN. Für gasförmiges BrCN dürfte  $\Delta F_{298,1}^0 = 40$  kcal/Mol betragen. *Justi.*

**Shun-ichi Satoh.** Atomic heat of nitrogen in various nitrides. I. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **34**, 751—760, 1938, Nr. 796/805. Die Annahme, daß der Stickstoff in Verbindungen dem Neumann-Kopp'schen Gesetz folgt, ist unwahrscheinlich; doch lag bisher wenig Zahlenmaterial vor. Verff.

benutzt seine in den letzten Jahren gemessenen Molarwärmen von Nitriden aller Art und leitet die Atomwärme des Stickstoffs ab: sie ist nicht konstant, sondern in den Nitriden von Elementen mit kleiner Ordnungszahl klein (2 bis 3), in den anderen Nitriden 3 bis 5; man erhält beim Auftragen gegen die Ordnungszahl eine Zickzackkurve. Der Temperaturkoeffizient der Atomwärme ist für BN, AlN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub> etwa halb so groß wie für VN, Mo<sub>2</sub>N und TaN. *W. A. Roth.*

**Shun-ichi Satoh.** Atomic heat of nitrogen in various nitrides. II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 385—398, 1939, Nr. 886/892. Aus den früher mitgeteilten Molarwärmen der Nitride von Mg, Ti, P, Be, Mn, Th und Li und den aus der Literatur entnommenen Atomwärmen der mit N verbundenen Elemente wird die Atomwärme des Stickstoffs durch Differenznahme berechnet. Die Werte (0 bis 100°) werden als Funktionen der Ordnungszahl aufgetragen: es ergibt sich eine ansteigende Zickzackkurve; in Verbindung mit den Elementen niedrigster Ordnungszahl erhält man Werte unter 3, das Gesamtmittel ist 3,5. Ähnliches gilt für Sauerstoff. Für N hatte man früher, ehe die Nitride untersucht waren, höhere Werte für  $C_p$  in festen Verbindungen angenommen. Mit steigender Temperatur steigt der Wert von  $C_p$  (aus den Nitriden abgeleitet) erheblich an: im Mittel bei 25° 3,1, bei 100° 3,7, bei 300° 5,1, bei 500° 6,1. *W. A. Roth.*

**Oswald Kubaschewski und Friedrich Weibke.** Über eine Beziehung der Schmelzwärmen intermetallischer Verbindungen zu den Schmelztemperaturen und über die Berechnung der Bildungs- bzw. Mischungswärmen. ZS. f. Metallkde. 30, 325—326, 1938, Nr. 9. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Es wird gezeigt, daß in Analogie zur Troutonschen Regel eine Proportionalität zwischen der Schmelzwärme und der absoluten Schmelztemperatur von intermetallischen Verbindungen besteht. Infolgedessen läßt sich auf Grund der abgeleiteten Gleichung: Bildungswärme [ $A_m B_n$ ] — Mischungswärme ( $A_m B_n$ ) = 3,5 · absolute Schmelztemperatur  $A_m B_n$  — (Schmelzwärme  $m A$  + Schmelzwärme  $n B$ ) die Bildungswärme einer Legierung mit praktisch ausreichender Genauigkeit berechnen, wenn ihre Mischungswärme und die Schmelzwärmen der Komponenten bekannt sind, und umgekehrt bei bekannter Bildungswärme die Mischungswärme einer Legierung. Die Übereinstimmung der berechneten und experimentell bestimmten Werte ist im allgemeinen gut. *Justi.*

**Marcus Brutzeus.** Sur la thermochimie des combinaisons de l'azote. C. R. 208, 997—999, 1939, Nr. 13. Aus spektroskopischen und kalorimetrischen Daten, sowie Vorstellungen über die bei Valenzwechseln auftretenden Energieänderungen werden Schlüsse über die Energie verschiedener Bindungen abgeleitet.  $L_i(N-H) = 227,8 \text{ kcal} = 4 \text{ mal der „thermochemischen Konstanten“}$ , genau wie die Energie, die ein g-Atom O oder S an ein beliebiges zweiwertiges Atom bindet.  $L_i(C-N) = \text{etwa } 167,4 \text{ kcal}$ . Wird nullwertiger Stickstoff zweiwertig, so werden 106,9 kcal (= zweimal der thermochemischen Konstanten) umgesetzt usw. Aus den Rechnungen folgt, daß der Stickstoff in HNO<sub>3</sub> fünfwertig, der Kohlenstoff in der Cyangruppe zweiwertig ist. *W. A. Roth.*

**Hans-Georg Wolfhard.** Über das Temperaturgleichgewicht und über Temperaturmessungen in Flammen. ZS. f. Phys. 112, 107—128, 1939, Nr. 1/2. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) Die C<sub>2</sub>-Moleküle im Kegel der Schweißflamme zeigen ein stärkeres Leuchten, als bei thermischem Gleichgewicht erwartet werden kann. Die Rotationen des C<sub>2</sub>-Moleküls zeigen eine Maxwell-Verteilung, die einer Temperatur von 5180° K entspricht, während die wahre Flammentemperatur direkt über dem Kegel bei 3300° K liegt. Auch in der C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-



Luftflamme und der Bunsenflamme ergeben die  $C_2$ -Banden zu hohe Rotations-temperaturen. Es besteht große Wahrscheinlichkeit, daß das beim Zerfall von  $C_2H_2$  entstehende  $C_2$  im Innenkegel angeregt, und zwar im  $^3\Pi^*$ -Zustand, entsteht. Eine Abschätzung zeigt, daß  $1/3000$  aller sich bildenden  $C_2$ -Moleküle ihre Anregungsenergie durch Strahlung abgeben, d. h. daß alle  $C_2$ -Moleküle, die innerhalb der Lebensdauer des Anregungszustandes keinen Zusammenstoß erlitten haben, auch strahlen. In Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffflammen tritt die Absorption der OH-Banden in der ganzen Flamme so stark auf, daß sie mit einem Spektralapparat mittlerer Größe meßbar wird, obgleich die OH-Banden einem halbverbotenen Übergang entsprechen. Die Temperatur der Flammen kann also aus den OH-Banden mittels der Umkehrmethode bestimmt werden. Die gefundenen Temperaturen sind in Übereinstimmung mit den wahren Flammentemperaturen. Die OH-Moleküle sind also thermisch angeregt. Durch Absorptionseffekte treten keine Störungen in den OH-Banden auf, die eine genaue Rotationstemperaturbestimmung verhindern. Die OH-Moleküle im Kegel der Bunsen- und Lungegardh-Flamme zeigen Rotationstemperaturen von 5000 bis 6000° K. Dies Ergebnis kann nicht allein durch Absorptionseffekte vorgetäuscht sein. Im Kegel müssen die OH-Moleküle stark gestört sein. Die Störungen im Kegel der Flammen werden auf den Zerfallsmechanismus der höheren Kohlenwasserstoffe zurückgeführt. (Zusammenfassung des Verf.)

Verleger.

P. H. van Laer. Calorische eigenschappen van supergeleiders I u. II. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 118—130, 137—152, 1939, Nr. 7 u. 8. [S. 1727.]

Schoeneck.

Luigi Losana. Volumenänderungen der Elemente beim Schmelzvorgang. II. Gazz. chim. ital. 68, 836—843, 1938. (Turin, T. H., Inst. f. allg. u. angew. Chem.) Nach der früher beschriebenen Methode wird die Volumenänderung von Cu, Ag und Au beim Schmelzen in einem Bad von 65 % NaCl, 30 % KCl und 5 %  $Na_2CO_3$  untersucht, nach Feststellung der Unveränderlichkeit dieses Bades in Gegenwart der verwendeten Metalle. Die Volumenänderung beträgt bei reinem Cu beim Schmelzen 4,17, bei der Erstarrung 4,23 %, bei reinem Ag ist der entsprechende Wert 4,99 %, bei reinem Au 5,19 %. Verunreinigungen setzen die Kontraktion beim Erstarren herab, bei Cu wirkt in dieser Richtung am stärksten  $O_2$  bzw.  $Cu_2O$ , es folgen Si, P, Al, Fe, Ni, Pb; z. B. beträgt die Volumenänderung bei Cu mit 4,28 %  $Cu_2O$  nur noch 0,56 %, bei Cu mit 5,26 %  $Cu_2O$  ist die Erstarrung sogar mit einer Ausdehnung um 0,56 % verbunden, zum Teil ist die Wirkung des  $O_2$ -Gehaltes auf eine über die ganze Menge des Metalls sich ausdehnende Porosität zurückzuführen. Auch bei Ag gefügen wenige % an Verunreinigungen, um die Volumenänderung stark zu beeinflussen. Der gegenseitige Einfluß von Au und Ag wird mit verschiedenen Mischungsverhältnissen untersucht, wobei sich, wenigstens für kleine Zusatzmengen des einen Elements, ziemlich gleichartige Wirkung ergibt.

\*R. K. Müller.

Samuel C. Collins and Frederick G. Keyes. Note on the year's progress in the precise measurement of the effects of intermolecular potential in gases. Journ. Phys. Chem. 43, 5—14, 1939, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Chem. Cambridge Mass.) Verff. geben einen zusammenfassenden Bericht über ihre neueren Messungen des Joule-Thomson-Koeffizienten und des isothermen Drosseleffektes an Ammoniak, Kohlensäure, Wasserdampf und Stickstoff bei niedrigen Drucken, in denen die thermische Zustandsgleichung des realen Gases durch  $p = RT/(V - B_0)$  mit dem zweiten Virialkoeffizienten  $B_0$  dargestellt werden kann. Zunächst wird die physikalische Deutung der Größe  $B_0$  durch die molekulartheoretischen Arbeiten von Lennard-Jones und anderen dargelegt; darauf

wird der Zusammenhang zwischen  $B_0$  und dem Joule-Thomson-Koeffizienten bzw. dem isothermen Drossелеffekt erläutert. Hieran schließt sich eine Beschreibung der Versuchsanordnung der Verff. und der bisherigen Verbesserungen an, in der beide Größen zwischen  $-180^\circ$  bis  $+400^\circ\text{C}$  gemessen werden können. Schließlich wird der Versuchsgang beschrieben und dann Ergebnisse für Stickstoff und Wasserdampf mitgeteilt. Die Ergebnisse für Wasserdampf sind insofern experimentell bemerkenswert, als es gelang, den Virialkoeffizienten  $B_0$  des Wasserdampfes für eine so niedrige Temperatur wie  $39^\circ\text{C}$  durch Entspannung von nur 50 mm auf 6 mm Hg zu messen. Justi.

**Henry Eyring.** The calculation of activation energies. Trans. Faraday Soc. 34, 3—11, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) Die halbempirische Methode gestattet die Vorhersage des Reaktionsmechanismus in vielen Fällen. Die Berechnung der Aktivierungsenergie für 4 Atome ist sehr vereinfacht worden. Standardmethoden existieren und gestatten die Behandlung der Reaktionen im Falle beliebig vieler Atome. Die Variationsmethoden sind noch nicht genügend entwickelt, um den Reaktionsmechanismus adäquat zu erfassen. Weitere Anwendungen der halbempirischen Methode auf isotope Reaktionen werden über die Krümmung der Potentialfläche in der Nähe des aktivierten Zustandes und die Dimensionen des aktivierten Komplexes Aufschluß geben.

Falkenhagen.

**A. W. Walde.** Calculation of heat of reaction from equilibrium constants at two temperatures; some new heats of ionisation of organic acids. Journ. Phys. Chem. 43, 431—438, 1939, Nr. 4. (Res. Dep. Salbury's Lab. Charles City, Iowa.) Kennt man die Gleichgewichtskonstante bei  $0^\circ$  und

$35^\circ\text{C}$ , so ist  $\Delta H_{16,8^\circ} = R \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{K_2}{K_1}$ , auch wenn  $\Delta H$  keine lineare Temperatur-

funktion ist; ähnlich für andere Temperaturen. Die Ionisationswärme von organischen Säuren, von  $\text{HSO}_4^-$  und für Glykokoll als Säure werden aus zwei Daten von  $K$  berechnet und mit den Literaturwerten verglichen. Die Übereinstimmung ist gut, außer bei  $\text{HSO}_4^-$ . Für andere Säuren wird  $\Delta H$  für  $16,8^\circ$  neu berechnet. — Um den Zusammenhang zwischen  $\Delta H$  und  $K$  ( $-RT \ln K = \Delta H - T \Delta S$ ) zu zeigen, wird  $\log K$  gegen  $\Delta H$  aufgetragen — es besteht keine einfache Beziehung. Resonanzenergie erhöht bei manchen substituierten Benzoesäuren die Ionisationsenergie. W. A. Roth.

**D. Beischer.** Abscheidungsformen des Eisens bei der thermischen Zersetzung von Eisenpentacarbonyl in Gasphase. ZS. f. Elektrochem. 45, 310—313, 1939, Nr. 4. (Lab. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Stuttgart.) [S. 1709.] Dede.

**Ernesto Denina und Giorgio Ferrero.** Gravimetrische Untersuchungen am Bleiakkumulator. ZS. f. Elektrochem. 45, 314—320, 1939, Nr. 4. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. Polytechn. Turin.) [S. 1731.] v. Steinwehr.

**F. C. Frank.** Melting as a disorder phenomenon. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 182—189, 1939, Nr. 941. (Max Planck Inst. Berlin-Dahlem.) Vgl. diese Ber. S. 390. W. A. Roth.

**Paul Gross, Joseph C. Rintelen und John H. Saylor.** Energy and volume relations in the solubilities of some ketones in water. Journ. Phys. Chem. 43, 197—205, 1939, Nr. 2. (Dep. Chem. Duke Univ. Durham, North Carolina.)

Walter C. Blasdale and Cyril M. Slansky. The solubility curves of boric acid and the borates of sodium. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 917—920, 1939, Nr. 4. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) *Dede.*

J. H. Hildebrand and J. W. Sweny. The entropy of solution of hexane with hexadecane. Journ. Phys. Chem. 43, 297—300, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Calif.) Es wird über Dampfdruckmessungen an Gemischen von Hexan und Hexadekan berichtet, aus denen hervorgeht, daß diese Flüssigkeiten ideale Lösungen bilden, wie es aus molekulartheoretischen Vorstellungen heraus erwartet wurde. Der Dampfdruck des n-Hexadekans ist bei der Meßtemperatur von 25°C so gering, daß er gegenüber demjenigen des n-Hexadekans völlig vernachlässigt werden kann. Der Gleichgewichtsdruck stellt sich so rasch ein, daß die Temperaturschwankungen des Thermostaten während einer Messung nur 0,002° betragen; entsprechend gering ist die Abweichung der einzelnen Meßpunkte von der linearen Beziehung zwischen dem Verhältnis der Dampfdrucke des gelösten und des reinen Hexans einerseits und der molaren Konzentration des Hexans in der Lösung andererseits. Einige Messungen bei anderen Temperaturen zeigen, daß dieses Dampfdruckverhältnis praktisch temperaturunabhängig ist; dies ist ein weiterer Hinweis, daß die Entropie der Lösung dem Raoult'schen Gesetz folgt.

*Justi.*

E. A. Owen and Edgar Wynne Roberts †. Factors affecting the limit of solubility of elements in copper and silver. Phil. Mag. (7) 27, 294—327, 1939, Nr. 182. (Univ. Coll. North Wales, Bangor.) Die Wirkung der Valenz auf die Gitterparameter von binären Legierungen des Silbers und Kupfers wurden untersucht. Die Ergebnisse von Hume-Rothery wurden bestätigt. Durch genaue röntgenographische Bestimmung der Parameter-Zusammensetzungs-Kurven wurden die Phasengrenzen der Silberlegierungen festgelegt. Es wurde gefunden, daß die Valenz des gelösten Elements einen Einfluß auf die Gitterverzerrung hat, der aber der Valenz nicht proportional ist. Der Parameterfaktor ist von der Temperatur fast unabhängig. Zwischen der Menge des gelösten Elements in Atom-% und dem Quotienten aus prozentualer Gitterverzerrung und Atomvolumen desselben besteht eine lineare Beziehung. Die prozentuale Verzerrung sinkt mit der Verringerung der Konzentration der Valenzelektronen, die der maximalen Löslichkeit entsprechen, die Beziehung konnte jedoch noch nicht gefunden werden.

*Wittum.*

E. Kaminskij. Transformations of the metastable  $\beta$ -phase in copper-zinc alloys. Techn. Phys. USSR. 5, 953—967, 1938, Nr. 12. (Phys. Techn. Inst. Dnepropetrovsk.) Das Vorhandensein einer bisher nur vermuteter martensitischen Umwandlung der  $\beta$ -Phase konnte für Kupfer-Zink-Legierungen nachgewiesen werden. Enthält die Legierung eine gewisse Menge von Verunreinigungen, dann verwandelt sich das raumzentrierte Gitter der  $\beta$ -Phase beim Abschrecken in ein flächenzentriertes  $\alpha'$ -Gitter, das dem von Gold-Kupfer-Legierungen (50 %) ähnlich ist. Die Bildung verläuft von der ungeordneten  $\beta$ -Phase über ein geordnetes Gitter vom CsCl-Typ zum geordneten flächenzentrierten Gitter. Das nur bei Zimmertemperatur stabile  $\alpha'$ -Gitter wandelt sich mit steigender Temperatur immer schneller in das kubische  $\alpha$ -Gitter um. Mit steigender Reinheit des Zinks sinkt die Umwandlungstemperatur sehr schnell, so daß bei einem Gehalt an Verunreinigungen von weniger als 1,5 % beim Abschrecken auf Zimmertemperatur keine Umwandlung eintritt. Bei noch reineren Legierungen konnte das  $\alpha'$ -Gitter nicht mehr nachgewiesen werden, wahrscheinlich, weil die Abkühlungsgeschwindigkeit nicht genügend groß war, um eine teilweise Abscheidung der  $\alpha$ -Phase zu verhindern.

*Wittum.*



**F. Glander.** Der Aufbau des Dreistoffsystems Silber-Kupfer-Palladium in festem Zustand. Metallwirtsch. 18, 337—341, 357—362, 1939, Nr. 16 u. 17. (Inst. f. angew. Metallkde. T. H. Berlin.) Ag-Pd-Cu-Legierungen gewinnen infolge ihrer Vergütbarkeit immer mehr an Bedeutung. Zur Feststellung der Ursache dieser Vergütbarkeit durch den Kupferzusatz wurde der Aufbau dieses Dreistoffsystems untersucht. Es besteht eine Mischungslücke im festen Zustand, die sich vom binären System Ag—Cu ins ternäre hinein erstreckt und die mikrophisch und durch Aufnahme von Temperatur-Widerstandskurven festgelegt wurde. Die Löslichkeit im festen Zustand geht bei tieferen Temperaturen außerordentlich stark zurück und berührt bei etwa 400° das binäre System Cu—Pd fast, ohne daß ein Einfluß auf den Verlauf der Mischungslücke festgestellt werden konnte. Das binäre System Ag—Pd wird erreicht, so daß mit einer Mischungslücke unterhalb 400° in diesem System zu rechnen ist. *Wittum.*

**H. Gerding et R. Freymann.** Remarques sur les mélanges  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CS}_2$  (système binaire avec 2 phases liquides) et  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CCl}_4$  (miscible en toutes proportions). Spectres d'absorption infrarouge. Journ. chim. phys. 36, 19—22, 1939, Nr. 1. (Lab. Chim. Phys. Amsterdam; Lab. Rech. Phys. Sorbonne.) [S. 1705.] *Kortüm-Seiler.*

**E. Briner et E. Perrottet.** Détermination des solubilités de l'ozone dans l'eau et dans une solution aqueuse de chlorure de sodium; calcul des solubilités de l'ozone atmosphérique dans les eaux. Helv. Chim. Acta 22, 397—404, 1939, Nr. 2. (Lab. chim. Univ. Genève.) *Dede.*

**George Scatchard, S. E. Wood and J. M. Mochel.** Vapor-liquid equilibrium. III. Benzene-Cyclohexane mixtures. Journ. Phys. Chem. 43, 119—130, 1939, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Chem. Cambridge, Mass.) Die von Scatchard aufgestellte Theorie der flüssigen Mischungen (vgl. diese Ber. 18, 1212, 1937) konnte aus Mangel an genauen Daten noch nicht eingehend geprüft werden. Die hier benutzten Flüssigkeiten waren sehr rein, wie die Angaben über Schmelz- und Siedepunkt und Dampfdruck erweisen. Trotz der Ähnlichkeit beider Komponenten zeigt das System große Abweichungen von allen einfachen Theorien. Der Überschuß der Mischungsentropie ist bei konstantem Gesamtvolumen etwa halb so groß wie bei konstantem Druck. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß in den reinen Flüssigkeiten eine leise Tendenz zur Beibehaltung des Kristallgitters besteht. Das System wird bei 40 und 70° vollständig durchgemessen, bei 30, 50 und 60° für etwa gleichmolare Gemische. Die Zusammensetzung des kondensierten Dampfes wird aus der Dichte mit 2 bis 3 pro Mille Unsicherheit abgeleitet. Die Abweichungen des Dampfdrucks vom Raoultischen Gesetz sind ungefähr dem Produkt der beiden Molenbrüche proportional, das gleiche gilt für den Überschuß der freien Mischungsentropie. Um die berechneten thermodynamischen Funktionen mit den aus der einfachen Theorie folgenden in Einklang zu bringen, müssen zusätzliche Annahmen gemacht werden. (Nähere Diskussion und Vergleich mit Literaturdaten s. Original.) *W. A. Roth.*

**Everett J. Hoffman, Anderson W. Ralston and George E. Ziegler.** Hydrophil balance studies on high molecular weight ketones. Journ. Phys. Chem. 43, 301—307, 1939, Nr. 3. (Res. Lab. Armour And Co. Chicago, Ill.) *Dede.*

**Ralph Hultgren.** Concerning the existence of a two-phase region in the ordering process. Journ. Chem. Phys. 7, 202—203, 1939, Nr. 3. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1709.] *Justi.*

**P. Schafmeister und R. Ergang.** Die spröde  $\sigma$ -Phase im Fe-Cr-Mn-Zustandsschaubild. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 15—21, 1939, Nr. 3. Zweck der Arbeit war, den Beständigkeitsbereich der  $\sigma$ -Phase, die der spröden und unmagnetischen Verbindung FeCr im Zweistoffsschaubild Fe—Cr entspricht, zu bestimmen. Für den Bereich der kleineren Cr- und Mn-Gehalte wurden die Ergebnisse der Arbeit von Brühl ausgewertet und seine Legierungen noch eingehender metallographisch untersucht. Für die höheren Cr- und Mn-Gehalte wurden Legierungen im basischen Hochfrequenzofen hergestellt,  $\frac{1}{2}$  Stunde bei 1200° C geglüht, in Wasser abgeschreckt und 8 bis 50 Stunden auf 650° und 750° angelassen. An allen diesen Legierungen wurde das Beständigkeitsgebiet der  $\sigma$ -Phase bis 50 % Mn und 90 % Cr festgelegt. Die Verbindung FeCr, die bis 35 % Mn zu lösen vermag, tritt noch bei einem Gehalt von 64 % Mn auf. Der bei 700° gelegte isotherme Schnitt enthält 4 Einphasenflächen (zweimal  $\alpha$ , einmal  $\gamma$ , einmal  $\sigma$ ), 5 Zweiphasenflächen (zweimal  $\alpha + \sigma$ , zweimal  $\alpha + \gamma$ , einmal  $\gamma + \sigma$ ) und 2 Dreiphasenflächen ( $\alpha + \gamma + \sigma$ ). Zwischen 800 und 1000° C findet eine Umwandlung der  $\sigma$ -Phase in Ferrit statt. Das Zustandsschaubild des Fe-Cr-Mn-Systems unterscheidet sich von dem des Fe-Cr-Ni-Systems, dem es im übrigen sehr ähnlich ist, hauptsächlich durch die sehr viel größere Ausdehnung des Beständigkeitsbereichs der  $\sigma$ -Phase.

*v. Steinwehr.*

**H. Moser und A. Zmaczynski.** Sättigungsdruck von Wasserdampf zwischen 73 und 130°. *Phys. ZS.* 40, 221—229, 1939, Nr. 7. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin.) Die Methode von W. Swietoslawski und Mitarbeitern zur Präzisionsbestimmung physikalisch-chemischer Daten beruht auf der Bestimmung von Siedetemperaturen (Ebullimetrie) und Sättigungsdrucken (Tonometrie), die gewöhnlich mit den des reinen Wassers verglichen werden. Die Standardmessungen an Wasser, die von Bonhoure und Zmaczynski einerseits und Moser andererseits ausgeführt worden sind, zeigten mit den Beobachtungen anderer Forscher Unstimmigkeiten, die zum Teil die Beobachtungsfehler überschreiten. Deshalb und um die Meßgrenzen zu erweitern, wurden neue gemeinsame Messungen nach den Methoden von Zmaczynski und von Moser in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Druckgebiet von 300 bis 2000 mm Hg unternommen, über die hier berichtet wird. Die statische Methode von Moser arbeitet wiederum mit einem Glasmembranmanometer, die nach Swietoslawski und Zmaczynski ebullimetrisch. Die Abweichungen beider Verfahren voneinander betragen durchschnittlich 0,0011° im Temperaturbereich von 73° bis 130° C. Die Meßergebnisse wurden nach der Methode kleinster Quadrate ausgeglichen und führten zu den folgenden Formeln vierten Grades:  $p - 760 = 27,12912(t - 100) + 0,400793(t - 100)^2 + 3,04131 \cdot 10^{-3}(100 - t)^3 + 1,1241 \cdot 10^{-5}(t - 100)^4$ , gültig zwischen 73° und 130° C;  $t - 100 = 3,68608 \cdot 10^{-2}(p - 760) - 2,0073 \cdot 10^{-5}(p - 760)^2 + 1,325 \cdot 10^{-3}(p - 760)^3 - 1,61 \cdot 10^{-11}(p - 760)^4$ , gültig zwischen 680 und 800 mm Hg. Beide Formeln werden in Zahlentafeln ausgerechnet dargestellt; die erste Tabelle bringt in Stufen von je 1° die zugehörigen Drucke sowohl in mm Hg wie in kg/cm<sup>2</sup>, während die zweite Tabelle die Siedetemperaturen für Druckstufen von je 1 mm Hg darstellt.

*Justi.*

**Bruce B. Allen and S. Powell Lingo with W. A. Felsing.** Total and partial pressures of binary solutions of the butyl alcohols in benzene at 25° C. *Journ. Phys. Chem.* 43, 425—430, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Eng. Univ. Austin, Texas.) Gearbeitet wird nach der Methode von Olsen und Washburn (diese Ber. 18, 1375, 1937): Messung des Gesamtdruckes der Gemische gegen den Druck des reinen Alkohols, refraktometrische Analyse des Kondensats nach Durchperlen von Luft; Genauigkeit etwa 1 %. Für die sehr reinen Prä-

parate werden die charakteristischen Daten angegeben, ebenso die Dichten und  $n_D$  bei 25° für die Gemische als Funktion der Molprocente. — Alle vier Gemische gehorchen dem Raoult'schen Gesetz nicht, am besten noch das Gemisch Benzol-n-Butanol, am schlechtesten das Gemisch Benzol-tert. Butanol. Ersatz von H an dem Carbinol-C-Atom durch eine Alkylgruppe erhöht die Polarität. *W. A. Roth.*

**Ralph C. Young, Clark Goodman and Julius Kovitz.** The determination of the vapor pressure of thorium acetylacetonate by radioactivity measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 876—878, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Inorg. Chem. Cambridge Mass; Lab. Phys. Inst. Technol. Mass.) *Dede.*

**Karl Cohen and Harold C. Urey.** Van der Waals' forces and the vapor pressures of ortho- and parahydrogen and ortho- and para-deuterium. Journ. Chem. Phys. **7**, 157—163, 1939, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 1700.] *Justi.*

**John F. Kincaid and Henry Eyring.** The liquid state. Journ. Phys. Chem. **43**, 37—47, 1939, Nr. 1. (Univ. Rochester N. Y., Univ. Princeton, N. J.) [S. 1702.] *Justi.*

**F. London.** The state of liquid helium near absolute zero. Journ. Phys. Chem. **43**, 49—69, 1939, Nr. 1. (Inst. Henri Poincaré, Univ. Paris.) Verf. hat kürzlich darauf hingewiesen, daß ein ideales Gas mit Bose-Einstein-Statistik eine Diskontinuität im Verlauf der spezifischen Wärme als Funktion der Temperatur aufweist; diese Anomalie ist mit einer Art von Kondensationsprozeß verknüpft, die bereits Einstein (1924) aufgefallen war. Es wird die Ansicht vertreten, daß die bekannte,  $\lambda$ -Punkt genannte Umwandlung des flüssigen Heliums bei 2,19° abs. als Kondensationserscheinung des der Bose-Einstein-Statistik folgenden Gases aufgefaßt werden kann; die Abweichungen zwischen der einfacheren Theorie und den gemessenen Kurven lassen sich dadurch erklären, daß die Umwandlung nicht in der Gasphase, sondern der Flüssigkeit vor sich geht. Weitere Argumente zugunsten dieser Erklärung werden in der Diskussion der Transporterscheinungen des kondensierten Heliums vorgebracht; es wird gezeigt, daß die Theorie ein plötzliches Anwachsen der Fluidität und der Wärmeleitfähigkeit unterhalb des  $\lambda$ -Punktes erklären kann. Diese letztere Erscheinung ist hiernach nicht als gewöhnliche Wärmeleitfähigkeit zu deuten, sondern als reversible Erscheinung, entsprechend dem Wärmetransport in einem Thermoelement, nämlich als reversible Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit. Dieser thermomechanische Effekt liefert gleichzeitig die Erklärung der von Allen und Jones als Fontänenerscheinung beschriebenen Beobachtung. *Justi.*

**J. Frenkel.** Statistical theory of condensation phenomena. Journ. Chem. Phys. **7**, 200—201, 1939, Nr. 3. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) J. E. Mayer und Mitarbeiter, Kahn und Uhlenbeck und zuletzt Born und Fuchs haben eine neuartige Theorie der Kondensationserscheinungen gegeben, die infolge ihrer mathematischen Schwierigkeit bei den Experimentatoren wenig Eingang gefunden haben dürfte. Hier zeigt der Verf., wie man auf einfacherem Weg zu wesentlich denselben Resultaten gelangen kann, wenn man nach geeigneten Vereinfachungen die bekannte Theorie des chemischen Gleichgewichts in einem Gasmisch benutzt. Die Vereinfachung bei der Theorie der Kondensation eines Dampfes besteht darin, daß man gewisse Zwischenzustände in der Bindung zwischen Atomen außer acht läßt, die Atome als völlig frei oder völlig gebunden ansieht, also mit genau zweiatomigen, dreiatomigen usw. Molekülen rechnet; ferner werden Isomerieerscheinungen und die Wechselwirkungskräfte zwischen verschiedenen Molekülen



vernachlässigt. Die Theorie liefert dann z. B. für den Spezialfall eines kugelförmigen Tropfens die bekannte Thomsonsche Formel für den Dampfdruck als Funktion des Tröpfchendurchmessers. Ferner ergibt sich die Volmersche Formel für die Kondensationsgeschwindigkeit eines übersättigten Dampfes. Die Wechselwirkungskräfte zwischen den Molekülen lassen sich formal durch Einführung von Koeffizienten berücksichtigen, die Aktivitätskoeffizienten entsprechen. Führt man statt der van der Waals'schen Kräfte Valenzen ein, so kann man die Theorie auch auf die Polymerisationserscheinungen anwenden. Eine nähere Ausführung der Theorie soll noch erfolgen.

Justi.

**B. N. Srivastava.** Influence of radiation on ionization equilibrium. Proc. Roy. Soc. London (A) **167**, 484—499, 1938, Nr. 931. (Univ. Allahabad.) Verf. berechnet anfangs die Ionisation in einem Medium, dessen sämtliche Komponenten einer beliebigen Statistik gehorchen, und zwar für thermisches Gleichgewicht. Im zweiten Teil wendet er die erhaltenen Formeln auf ein Medium an, auf das eine beliebige Strahlung fällt, und in dem die Elektronen ein degeneriertes oder ein nichtdegeneriertes System (Fermi-Dirac-Statistik) bilden und also kein thermodynamisches Gleichgewicht herrscht.

Riewe.

**Pierre Vernotte.** Convection de la chaleur à partir d'un plan où la distribution des températures est quelconque, par un fluide indéfini, à deux dimensions, dans lequel la distribution des vitesses est quelconque. Application à la loi de la convection naturelle. C. R. **208**, 976—978, 1939, Nr. 13.

Dede.

**Arnold N. Lowan and Frederick King.** Note on the evaluation of the earth's temperatures arising from radioactivity. Phys. Rev. (2) **54**, 1109—1110, 1938, Nr. 12. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 1789.]

H. Israël.

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** The transfer effect in liquid He II. I. The transfer phenomena. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 423—439, 1939, Nr. 942. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 1714.]

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** The transfer effect in liquid He II. II. Properties of the transfer film. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 439—450, 1939, Nr. 942. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 1714.]

Justi.

**R. Edse und P. Harteck.** Analyse von Gasgemischen durch die Desorptionswärmeleitfähigkeitsmethode. Angew. Chem. **52**, 32—33, 1939. (Univ., Inst. f. phys. Chem. Hamburg.) [S. 1701.]

\*Boye.

**G. W. Stroebe, E. M. Baker und W. L. Badger.** Wärmedurchgangszahlen bei einem Film siedender Flüssigkeit in einem senkrechten Verdampfer mit langem Rohr. Ind. Eng. Chem. **31**, 200—206, 1939. (Ann Arbor, Mich., Univ. a. Dow Chem. Co.) Aus einer Bestimmung von Filmwärmeleitzahlen für Wasser, Zuckerlösungen und Lösungen des Reinigungsmittels Duponol in einem Verdampfer mit senkrechtem Cu-Rohr (Länge 6,1 m, Weite 4,5 cm) unter verschiedenen Bedingungen wird unter Verwendung von Prandtl-Zahl ( $C_p \mu / k$ ), der Oberflächenspannung  $\sigma$  der Flüssigkeit, des spezifischen Dampfvolumens  $v$  und des mittleren Temperaturgefälles über den Flüssigkeitsfilm  $\Delta t_L$  bei der Durchschnittstemperatur der siedenden Flüssigkeit (alle Zahlen in amerikanischen Maßeinheiten) folgende Gleichung abgeleitet:  $h_L = 7,8 \cdot 10^6 \cdot v^{0,1} / (C_p \mu / k)^{0,3} \cdot \sigma^2 \cdot (1/t_L)^{0,13}$ . Zwischen der mittleren Flüssigkeitstemperatur  $t_L$  und der Dampftemperatur  $t_v$  wird unter Berücksichtigung des stündlichen Durchsatzes  $w$ , des spezifischen Gewichts  $S$  und der gesamten Temperaturdifferenz  $\Delta T_0$  eine für

Konstruktionszwecke verwendbare Beziehung gefunden:  $t_L = t_r + [2,8 w^{0,5} \cdot S^2 \cdot (0,1 v)^{0,023} \Delta T_0 / (\Delta T_0)^{1,15}]$ . Der Mechanismus des Siedeverhältnisses in einem langen senkrechten Rohr wird erörtert. Die Wärmedurchgangszahl scheint von der Oberflächenspannung und dem Benetzungsvermögen der Flüssigkeit stark beeinflusst zu werden.

\*R. K. Müller.

E. M. Baker, E. W. Kazmark und G. W. Stroebe. Wärmeübergangsfilmkoeffizienten für Dampf bei senkrechten Rohren. Ind. Eng. Chem. 31, 214—218, 1939. (Ann Arbor, Mich., Univ.) (Vgl. vorstehendes Referat.) Die in einem senkrechten Rohr von 6,1 m Länge erhaltenen Wärmedurchgangszahlen werden mit den bei früheren Versuchen in kürzeren Rohren (Länge 3,66 und 2,44 m) erhaltenen verglichen, wobei sich ein Umrechnungsfaktor von  $L^{1/2}$  ( $L$  = Rohrlänge) ergibt. In der Kurve ist kein Sprung zu bemerken, der dem Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung entsprechen würde, obwohl anzunehmen ist, daß mindestens in einem Teil des Rohres turbulente Strömung herrschen muß. Die Wärmedurchgangsgeschwindigkeit wird also offenbar im untersuchten Bereich durch Turbulenz im Dampfkondensatfilm nicht maßgebend beeinflusst.

\*R. K. Müller.

Alan S. Foust, Edwin M. Baker und Walter L. Badger. Flüssigkeitgeschwindigkeit und Wärmedurchgangszahlen in einem Verdampfer mit natürlichem Kreislauf. Ind. Eng. Chem. 31, 206—214, 1939. (Ann Arbor, Mich., Univ. a. Dow Chem. Co.) Es werden Versuchszahlen für die Verdampfung von Wasser in einem halbtechnischen Verdampfer mit innenliegendem Rohrboden mitgeteilt. Die Wärmedurchgangszahlen  $U$  und die Umlaufgeschwindigkeit  $u$  der Flüssigkeit nehmen mit steigendem Temperaturgefälle und höherem Siedepunkt zu. Während die Werte von  $U$  im untersuchten Bereich mit niedrigerem Flüssigkeitsstand zunehmen, erreichen diejenigen von  $u$  ein Maximum bei einem Flüssigkeitsstand etwas oberhalb des oberen Randes des Rohrbodens. Aus Temperaturmessungen ergibt sich, daß Sieden in einem kleineren Teil des Rohres als angenommen stattfindet. Die Flüssigkeitstemperaturen im ganzen Rohr liegen den Dampftemperaturen näher als angenommen.

\*R. K. Müller.

M. Robitzsch. Die äquivalente Temperatur. Meteorol. ZS. 56, 79—82, 1939, Nr. 2. (Reichsamt f. Wetterdienst Berlin.) [S. 1804.]

Steinhauser.

C. C. Houtz and D. A. McLean. Adsorption of water by papers at elevated temperatures. Journ. Phys. Chem. 43, 309—321, 1939, Nr. 3. (Bell Teleph. Lab. N. Y.)

Dede.

Melville F. Peters, George F. Blackburn und Paul T. Hannen. Electrical character of the spark discharge of automotive ignition systems. Journ. of Res. Bur. of Stand. 19, 401—421, 1937, Nr. 4. (RP. 1032.) [S. 1734.]

P. Schulz.

#### 4. Aufbau der Materie

Rudolf Stuber. Über die Wirkungsweise des Funkenzählers. Helv. Phys. Acta 12, 109—146, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Bern.) Die Wirkungsweise des Funkenzählers von Greinacher mit Registriervorrichtung wird unter verschiedenen Versuchsbedingungen eingehend untersucht. Der Zählbereich kann unter geeigneten Bedingungen bis über 1000 Volt betragen; in einem unteren Zählbereich von etwa 150 Volt werden Funken nur von  $\alpha$ -Teilchen ausgelöst. Unterhalb von 20 Torr Druck tritt keine Zählung mehr ein, ebenso wie bei größerem

Elektrodenabstand. Das Zählvolumen ist bei kleiner Funkenstrecke von der Größenordnung  $0,1 \text{ mm}^3$ ; es nimmt jedoch mit dem Elektrodenabstand und mit der Betriebsspannung zu. Der Potentialsturz nach dem Funkenübergang beträgt bis zu 80 % der Betriebsspannung. Das Auflösungsvermögen ergab sich in der Größenordnung von  $0,1 \text{ sec}$  und war wesentlich durch die Registriervorrichtung bestimmt. Die Zählwirkung ist wesentlich an die Herstellung glatter und sauberer Oberflächen und an die damit verknüpfte Heraussetzung des Funkenpotentials gebunden.

*Meizner.*

**T. B. Rymer.** Thyatron counter for measurement of radiation. Journ. scient. instr. 16, 84—87, 1939, Nr. 3. Verf. beschreibt ein Gerät zur automatischen Messung von Ionisationsströmen. Der Ionisationsstrom lädt einen Kondensator auf, der eine Elektrometerröhre steuert. Von letzterer wird ein Thyatron gesteuert, das bei einer bestimmten Aufladung des Kondensators zündet und ein Zählwerk betätigt. Die Zahl der Zählwerkstöße ist ein Maß für die Ionisation in der Kammer. Einzelheiten müssen in der Arbeit nachgelesen werden.

*Fünfer.*

**M. Dany de Souza Santos e G. Wataghin.** Sopra un nuovo tipo di contatore di corpuscoli. Cim. (N.S.) 15, 104—107, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Univ. St. Paulo.) Es werden Geiger-Müller-Zähler mit abweichenden Elektrodenformen hergestellt, und es wird über Vorteile berichtet, die bei gewissen Untersuchungen insbesondere Elektroden bieten, die aus ebenen parallelen Netzen bestehen. Die endgültigen Zähler waren mit einer Mischung aus Neon und Wasserstoff von 150 Torr Gesamtdruck gefüllt und arbeiteten bei einer Spannung von 200 Volt. Man kann mit ihnen eine große Zählfläche ausnutzen.

*Schön.*

**Zoltán Bay.** Elektronenvervielfacher als Elektronenzähler. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 57, 513—539, 1938. (Újpest bei Budapest, Egyesült Izzólámpa és Vill. R. T. Forschungslab.) (Orig.: ung.; Ausz.: deutsch.) [S. 1798.]

*\*Sailer.*

**Tito Franzini.** Emissione di protoni dal palladio idrogenato. Cim. (N.S.) 15, 88—99, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Pavia.) [S. 1739.]

*Schön.*

**W. H. Wells.** Design and construction features of the Westinghouse electrostatic generator. Phys. Rev. (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) [S. 1745.]

*Pfistorf.*

**Edgar O. Schloßer.** Berechnung von Hochfrequenzvielfachbeschleunigern. ZS. f. techn. Phys. 19, 237—240, 1938, Nr. 8. (Philipp Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) Verf. gibt eine theoretische Untersuchung der Vielfachbeschleuniger mit Hochfrequenzfeldern an Hand der folgenden Modelle: Zylinder in geringem Abstand, parallele zentral durchbohrte Platten, Zylinder in größerem Abstand. Durch Vergleich der in den einzelnen Feldern erzielten Geschwindigkeiten soll der günstigste Kompromiß zwischen den widersprechenden Forderungen großer Spannungswirksamkeit (kleine Abstände der Elektroden) und kleiner Kapazität (große Abstände) gefunden werden. Einem Diagramm ist das Verhältnis der bei einem bestimmten Phasenwinkel wirksamen Hochfrequenzspannung zu der bei diesem Winkel vorhandenen Spannung bei verschiedenen Beschleunigungsstrecken (Abständen) zu entnehmen.

*Henneberg.*

**Franklin S. Cooper, Charles E. Buchwald, Caryl P. Haskins and Robley D. Evans.** Electron bombardment of biological materials. I. An electron tube for the production of homogeneous beams of cathode rays from one to fifteen kilovolts. Rev. Scient. Instr. 10, 73—77, 1939,



Nr. 3. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.; Haskins Lab. Union Coll. Schenectady, N. Y.) Beschreibung einer Apparatur zur Beschießung kleiner biologischer Objekte mit Elektronen von 1 bis 15 kV Energie: Rotierende Trommel zum gleichzeitigen Einbringen mehrerer Objekte ins Vakuum; Strahlsperrung und -freigabe zur Beschießung während definierter Zeiten. Es werden die durchgegangenen und die vorderseitig emittierten sekundären Elektronenströme gemessen. *Henneberg.*

C. F. Robinson. The fine structure of hydrogen isotopes. Phys. Rev. (2) 55, 423, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cal.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Feinstruktur der beiden Wasserstoffisotope wird an einer hochfrequenten, elektronenlosen Entladung untersucht und die Aufnahmen nach der von Houston angegebenen Methode analysiert. Übereinstimmend mit Houston wird an  $D_\alpha$  eine Verschiebung der zweiten und dritten Komponente gegen die stärkste gefunden. Zur Bestimmung von  $e/m$  wird die Verschiebung der stärksten Komponente von  $D_\alpha$  gegen die von  $H_\alpha$  gemessen. Als vorläufiger Wert wird angegeben  $e/m = 1,7592 \pm 0,0005 \cdot 10^7$ . *Heyden.*

J. A. Bearden. The spectroscopic and free electron values of  $e/m$ . Phys. Rev. (2) 55, 584, 1939, Nr. 6. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) In einem kürzlich erschienenen Brief an die Phys. Rev. fand der Verf., daß die spektroskopische Methode und die Methode, welche freie Elektronen verwendet, Werte von  $e/m$  ergeben, welche nur  $0,0006 \cdot 10^7$  elm. Einh. voneinander abweichen oder genau gleich dem Erwartungswert des wahrscheinlichen Fehlers. Verf. findet jetzt, daß der aus der Brechung der Röntgenstrahlen berechnete Wert in die Gruppe der Beobachtungen mit freien Elektronen eingehen sollte, während er früher vom Verf. in die andere Gruppe einbezogen war. Durch diese Änderung wird die Lage vollkommen verändert, man erhält dann als gewogenes Mittel der spektroskopischen Messungen  $1,7583_1 \pm 0,0002_8$  und als gewogenes Mittel der zweiten Gruppe  $1,7598_8 \pm 0,0001_7$ . Der Unterschied der beiden Werte ist 3,5 mal so groß wie die Summe der wahrscheinlichen Fehler. Man muß daher immer noch mit der Möglichkeit rechnen, daß zwei Werte von  $e/m$  existieren. Solange diese Frage nicht geklärt ist, wird man als wahrscheinlichsten Wert das Mittel der beiden letzteren annehmen  $e/m = (1,7591 \pm 0,0008) \cdot 10^{-7}$  elm. Einh. *Holtzmark.*

G. P. Harnwell. Our knowledge of atomic nuclei. Journ. Franklin Inst. 227, 443—459, 1939, Nr. 4. (Lab. Phys. Univ. Penns.)

Karl K. Darrow. Contemporary advances in physics. XXXII. Particles of the cosmic rays. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 190—217, 1939, Nr. 1. *Dede.*

Assène Datzeff. Sur les orbites stables d'un problème réduit de trois corps. C. R. 207, 977—979, 1938, Nr. 21. [S. 1665.] *Henneberg.*

W. Heisenberg. Die Absorption der durchdringenden Komponente der Höhenstrahlung. Ann. d. Phys. (5) 33, 594—599, 1938, Nr. 7. (Inst. f. theor. Phys. Leipzig.) [S. 1799.] *Ehmert.*

Paul Weiß. Das Mesotron und die Richtungsverteilung der Höhenstrahlung. Naturwissensch. 27, 132, 1939, Nr. 8. (Inst. f. Höhenstrahlenf. Univ. Berlin.) [S. 1799.] *Fünfer.*

H. J. Bhabha. The fundamental length introduced by the theory of the mesotron (meson). Nature 143, 276—277, 1939, Nr. 3616. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) [S. 1799.] *Meixner.*

E. C. G. Stueckelberg. Theory of mesons and nuclear forces. Nature 143, 560—561, 1939, Nr. 3622. (Inst. Phys. Univ. Genève.) Die statische Wechsel-

wirkung der Kernteilchen, die man aus der Feldtheorie der schweren Elektronen durch eine kanonische Transformation abtrennen kann (Wechselwirkung für den Fall, wo die Kernteilchen die Geschwindigkeit Null haben), ist verschieden von der statischen Wechselwirkung, die sich aus einer Störungsrechnung in erster Näherung ergibt. Die letztere ist gleich dem ersten Reihenglied in einer bestimmten Potenzreihenentwicklung der ersteren. Dagegen sind die beiden Ausdrücke für die Wechselwirkung zweier Elektronen mit Spin, die nach den beiden Verfahren aus der Strahlungstheorie abgeleitet werden, einander gleich. Eine ausführlichere Darstellung soll an anderer Stelle erscheinen.

*Meixner.*

**Jean Mariani.** Le champ nucléaire et le quantum élémentaire de longueur. C. R. 208, 793—795, 1939, Nr. 11. Verf. schlägt als Linienelement zur Beschreibung der Elementarteilchen vor:  $d s^2 = c^2 [1 - (r/a)^2] d t^2 - r^2 (d \vartheta^2 + \sin^2 \vartheta d \varphi^2) - d r^2 [1 - (r/a)^2]$ , wo  $a \approx 10^{-13}$  cm sein soll. Spekulationen, welche auf eine Abänderung der Gravitationsgleichungen in Kerndimensionen hinauslaufen, sollen den Ansatz für  $d s^2$  plausibel machen und eine Beziehung zu der Theorie von Yukawa und von Proca herstellen.

*Bechert.*

**Jaques Solomon.** Sur la notion de tension superficielle en physique nucléaire. C. R. 208, 896—898, 1939, Nr. 12. Mit dem Wert  $13,2 \cdot A^{2/3}$  MV für die Oberflächenenergie eines Kernes vom Atomgewicht  $A$  ergibt sich, daß für eine Deformation der Kugelgestalt mit wesentlicher Vergrößerung der Oberfläche bei den schwersten Kernen Energien von einigen 100 MV nötig sind. Will man die Zerspaltung eines schweren Kernes durch Neutronen so deuten, daß erst eine solche Deformation eintritt, so ist diese Deformationsenergie mit den beobachteten Neutronenenergien, die diesen Prozeß auslösen, nicht verträglich. Verf. nimmt daher an, daß die Oberflächenspannung bei den schweren Kernen dadurch wesentlich verringert wird, daß Neutronen und Protonen nicht gleichmäßig über das Kernvolumen verteilt sind, sondern daß die ersteren infolge der Coulombschen Abstoßung sich in der Oberfläche anhäufen.

*Meixner.*

**G. E. M. Jauncey.** The possibility of the internal scattering of the beta-rays from RaE. Phys. Rev. (2) 55, 237, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ.) Verf. schließt aus dem Vergleich zwischen beobachteten Energien von  $\gamma$ -Strahlen im Spektrum von RaE und den Energien für Bi-Röntgenspektren, daß ein Teil dieser Spektren identisch sind. Das würde bedeuten, daß der  $\beta$ -Strahl bei seinem Durchgang durch das Mutteratom mit einem Hüllenelektron zusammenstößt und dieses aus dem Atomverband heraus schlägt, wobei dann das zugehörige Röntgenspektrum entsteht. Der Verf. nennt diesen Vorgang „innere Streuung“ im Gegensatz zu dem analogen Vorgang der „inneren Umwandlung“ beim Durchgang eines  $\gamma$ -Strahles durch das Atom. Nach Rutherford müssen bei derartigen Streuvorgängen die magnetische und die elektrische Wechselwirkung zwischen den beiden stoßenden Partnern berücksichtigt werden. Nach dem Verf. errechnet sich für die Ausbeute eines derartigen Prozesses etwa der Wert von 2 %, d. h. auf einen  $\beta$ -Strahl entstehen durch unelastische innere Streuung 0,02 Photonen, ein Wert, der mit experimentellen Angaben von Gray und Hinds in Einklang ist.

*Nitka.*

**D. R. Inglis.** On interpreting related magnetic moments of light nuclei. Phys. Rev. (2) 55, 329—336, 1939, Nr. 4. (Rowland Phys. Lab. Univ. Baltimore, Maryland.) Die neue Methode von Rabi und Mitarbeitern zur Bestimmung magnetischer Kernmomente gestattet einen genaueren Vergleich zwischen Theorie und Experiment als es früher möglich war. Diesen Vergleich führt der

Verf. durch für die leichten Kerne, die in zwei Gruppen zerfallen:  $^1\text{H}$ ,  $^7\text{Li}$ ,  $^{19}\text{F}$  mit einem „Extra-Proton“ und einem magnetischen Moment von  $\sim 3 \text{ KM}$  und die geraden Kerne  $^6\text{Li}$ ,  $^{14}\text{N}$  mit  $\mu < \mu_P$ . Zum Vergleich von Theorie und Experiment wird einerseits das Hartree-Modell (Zentralfeld) und andererseits das  $\alpha$ -Teilchenmodell zugrunde gelegt. Für die Diskrepanz zwischen Experiment und Theorie ist dann im Falle des  $^6\text{Li}$  und  $^{14}\text{N}$  maßgebend die Differenz ihrer magnetischen Momente zu dem des Deuterons:  $\mu(D) - \mu(^6\text{Li}) \approx 0,03 \text{ KM}$   $\mu(D) - \mu(^{14}\text{N}) = 0,45 \text{ KM}$ . An  $^6\text{Li}$  kann die Abweichung nur erklärt werden, wenn eine wesentlich höhere Größe als üblich für die Spin-Bahn-Wechselwirkung angenommen wird, was dem Verf. nicht reell erscheint. Im allgemeinen ist für  $^6\text{Li}$  das Hartree-Modell die bessere Näherung. Nicht zu verstehen ist die beträchtliche Verschiedenheit der magnetischen Momente von  $^6\text{Li}$  und  $^{14}\text{N}$ . — Für  $^7\text{Li}$  ist das  $\alpha$ -Teilchen-Modell die bessere Näherung, das  $\mu(^7\text{Li}) - \mu(P) = 0,47 \text{ KM}$  ergibt, das Experiment:  $\delta\mu = 0,45 \text{ KM}$ . Aus dem Zentral-Feldmodell erhält man  $\delta\mu = 0,33 \text{ KM}$ . Die Abweichung von 4 % im ersten Fall läßt sich jedoch mit der Polarisation durch das Triton nicht befriedigend erklären. Das magnetische Moment des  $^{19}\text{F}$  ist 2,64 KM und damit nur 5 % kleiner als das des Protons, was sich mit dem Zentral-Feld-Modell beschreiben läßt — mit Hilfe beider Modelle das mechanische Moment von  $^{15}\text{N}$ :  $I = 1/2$ . — Am auffälligsten erscheint die Abweichung von  $^6\text{Li}$  und  $^{14}\text{N}$ , die vielleicht einem Einfluß der Bindungskräfte auf die magnetischen Momente oder einem Term, der die Wechselwirkung zwischen Spin und Verschiebungsvektor enthält, zugeschrieben werden kann.

*Heyden.*

**S. Tolansky.** The nuclear spin of iodine. IV. A new type of hyperfine structure deviation from the interval rule. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 205—222, 1939, Nr. 941. (Univ. Manchester.) [S. 1761.] *Verleger.*

**H. R. Crane.** An attempt to observe the absorption of neutrinos. Phys. Rev. (2) 55, 501—502, 1939, Nr. 5. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) Es wird versucht, Neutrinos mit Hilfe des Prozesses  $^{35}\text{Cl} + \nu \rightarrow ^{35}\text{S} + e^+$  nachzuweisen.  $^{35}\text{S}$  ist ein radioaktives Schwefelisotop, das nach dem Schema  $^{35}\text{S} \rightarrow ^{35}\text{Cl} + e^- + \nu$  mit einer Halbwertszeit von 80 Tagen zerfällt. Auf Grund der Fermischen Theorie ergibt sich ein Wirkungsquerschnitt von  $10^{-46} (E_\nu/mc^2)^2$ . Als Strahlenquelle diente 1 mC MsTh, die bestrahlte Substanz war NaCl. Nach 90 Tagen Bestrahlung wird Bariumsulfat ausgefällt und festgestellt, daß keine meßbare Aktivität vorhanden ist. Bei  $10^{-30} \text{ cm}^2$  Wirkungsquerschnitt hätte eine Aktivität festgestellt werden können. Eine Bemerkung über die Rolle der Neutrinos beim Sternaufbau schließt sich an.

*Fünfer.*

**Ida Noddack.** Bemerkung zu den Untersuchungen von O. Hahn, L. Meitner und F. Straßmann über die Produkte, die bei der Bestrahlung von Uran mit Neutronen entstehen. Naturwissensch. 27, 212—213, 1939, Nr. 13. (Inst. phys. Chem. Univ. Freiburg i. Br.) *Dede.*

**Frédéric Joliot.** Sur la rupture explosive des noyaux U et Th sous l'action des neutrons. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 159—160, 1939, Nr. 3. (Lab. Chim. Coll. France.) Verf. gibt eine Beschreibung der Versuche, die über die Zertrümmerung von U und Th durch Neutronen Aufschluß geben. Weitere Versuche zeigen, daß die Rückstoßatome von Uran drei Halbwertszeiten aufweisen: 8 Min., 60 Min. und 3 bis 4 Stunden; diejenigen von Thor: 12 Min. und 3,5 Stunden. Die 3,5 Stundenaktivität bei U und Th wird demselben radioaktiven Körper zugeschrieben, nachdem Curie und Savitch zu dem Ergebnis gekommen sind, daß die chemischen Eigenschaften in beiden Fällen dieselben sind. Die Paraffinverstärkung für die Erzeugung der kurzlebigen Körper bei U ist etwa 2, für die

langlebigen größer. Die Art der Umwandlung hängt stark von der Energie der Neutronen ab, und zwar so, daß durch langsame Neutronen hauptsächlich die langlebigen aktiven Körper gebildet werden. Versuche, ähnliche Effekte bei anderen Substanzen nachzuweisen, verlaufen bei Pb, Hg, Au, Pt negativ. Nur Tl scheint unter Bildung eines radioaktiven Körpers großer Halbwertszeit umwandelbar zu sein.

*Fünfer.*

**Philip Abelson.** The identification of X-rays emitted during the decay of radioactive elements. Phys. Rev. (2) 55, 424, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Bekanntlich senden zahlreiche radioaktive Isotope intensive Röntgenstrahlen aus, wie aus Messungen der Strahlenabsorptionskoeffizienten geschlossen werden muß. Sie entstehen teils durch Einfangprozesse von Elektronen, teils durch innere Umwandlung von  $\gamma$ -Strahlen. Der unmittelbare Nachweis derartiger Röntgenstrahlen ist dem Verf. durch spektrographische Messungen mit Hilfe eines gebogenen Röntgenkristallspektrometers gelungen. So konnte z. B. gefunden werden, daß die bei dem Zerfall von  $^{64}\text{Cu}$  auftretenden Röntgenstrahlen die charakteristische Ni-Strahlung ist. Weitere Ergebnisse wurden beim Zerfall von  $^{67}\text{Ga}$  (Nachweis der Zn-Strahlung) und von  $^{80}\text{Br}$  (Nachweis von Br-Strahlung) mitgeteilt.

*Nitka.*

**Boris Rosen und Jeanne Mat.** Isotopieeffekt in den Resonanzserien des  $\text{Te}_2$ . Bull. Belgique (5) 23, 626—645, 1937. (Univ. Lüttich.) [S. 1760.] \*H. Erbe.

**Herriek L. Johnston.** The density of pure deuterium oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 878—880, 1939, Nr. 4. (Chem. Lab. Univ. Columbus, Ohio.)

*Dede.*

**N. Fuson, H. M. Randall and D. M. Dennison.** The far infra-red pure rotation spectrum and the molecular structure of heavy water vapor. Phys. Rev. (2) 55, 590, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.) [S. 1759.]

*Verleger.*

**W. Hirst and G. E. Harrison.** The diffusion of radon gas mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 573—586, 1939, Nr. 939. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) [S. 1672.]

*Riewe.*

**Ralph C. Young, Clark Goodman and Julius Kovitz.** The determination of the vapor pressure of thorium acetylacetonate by radioactivity measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 876—878, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Inorg. Chem. Cambridge Mass.; Lab. Phys. Inst. Technol. Mass.)

**Earl F. Ogg.** A study of the hydrogen-bromine reaction under the influence of alpha particles from radon. Journ. Phys. Chem. 43, 399—406, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Univ. Minneapolis, Minnesota.)

*Dede.*

**Norman B. Keevil.** The calculation of geological age. Amer. Journ. Science (Sill.) 237, 195—214, 1939, Nr. 3. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1785.]

*H. Israëll.*

**Giuseppina Aliverti.** L'effluvio elettrico, l'aerosol atmosferico e le misure di radioattività dell'aria. Cim. (N.S.) 15, 66—67, 1938, Nr. 1. (Pavia.) [S. 1794.]

*Schön.*

**Tommaso Boggio.** Intégrale nouvelle des équations du mouvement d'une particule électrisée dans un champ électrique et dans un champ magnétique superposés. C. R. 207, 134—136, 1938, Nr. 2. [S. 1798.]

*Henneberg.*



**C. J. Davisson.** The discovery of electron waves. Les Prix Nobel en 1937, 8 S., 1938. (Nobelvortrag.)

**G. P. Thomson.** Electronic waves. Les Prix Nobel en 1937, 7 S., 1938. (Nobelvortrag.) *Dede.*

**M. E. Rose and H. A. Bethe.** Depolarization effects in the double scattering of electrons. Phys. Rev. (2) 55, 601, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Im Gegensatz zur Mottischen Theorie, die, auf der Diracschen Theorie fußend, eine nachweisbare Elektronenstrahlpolarisation bei senkrechter Streuung am Einzelatom für Elektronenenergien von der Größenordnung 150 e-kV voraussagt, sind bekanntlich alle Versuche des experimentellen Nachweises einer solchen „Elektronenpolarisation“ bisher negativ ausgefallen. Verff. haben untersucht, ob der Grund hierfür vielleicht in depolarisierenden Vorgängen liegen kann, die im Experiment unvermeidbar sind (mehrfache elastische Streuung, unelastische Streuung mit Spin-Änderung, Austauschstreuung mit Spin-Änderung). Es zeigt sich, daß für die in den Versuchen benutzten Folien (vgl. z. B. Dymond, diese Ber. 15, 1655, 1934) zwar Mehrfachstreuung vorhanden, aber ihr depolarisierender Einfluß etwa um den Faktor 100 zu klein ausfällt; die beiden anderen oben angeführten Vorgänge sind bezüglich Depolarisation noch unwirksamer, so daß eine Erklärung der Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment auf diesem Wege nicht möglich ist. *Kollath.*

**A. L. Hughes and Merle A. Starr.** Atomic electron velocities in nitrogen and methane. Phys. Rev. (2) 55, 343—350, 1939, Nr. 4. (Washington Univ. St. Louis, Miss.) Wie Hughes und Mann gezeigt haben (diese Ber. 19, 1195, 1938), kann man aus der Energieverteilung von unelastisch an Gasmolekülen gestreuten schnellen Elektronen auf die Energieverteilung der Atomelektronen schließen. Es wurden zu diesem Zweck die Messungen von Energieverteilungen unelastisch gestreuter Elektronen (2—4 kV primär) auf  $N_2$  und  $CH_4$  ausgedehnt. Die berechneten Atomelektronengeschwindigkeiten liegen in  $N_2$  zu 50 % unter  $1,8 \cdot 10^7$  und in  $CH_4$  zu 50 % unter  $1,55 \cdot 10^7$  cm/sec. Diese Angaben beziehen sich (wegen der benutzten Elektronenenergien) auf die L-Elektronen; um Aussagen über die K-Elektronen zu erhalten, müßten größere Primärenergien verwendet werden. Die erhaltenen Energieverteilungskurven sind wesentlich flacher als die für das N- bzw. C-Atom berechneten, theoretische Verteilungen für die Moleküle  $N_2$  und  $CH_4$  liegen noch nicht vor. *Kollath.*

**A. L. Hughes.** Scattering of fast electrons in gases. Phys. Rev. (2) 55, 350—352, 1939, Nr. 4. (Washington Univ. St. Louis, Miss.) Es wird darauf hingewiesen, daß die Resultate von Kuper (diese Ber. S. 554) über die elastische Streuung von 50 kV-Elektronen in Helium sich besser durch die Rutherford'sche Streuformel (reine Kernstreuung) darstellen lassen als durch die wellenmechanische Formel von Mott und Massey, die die Streuwirkung des gesamten Atoms berücksichtigt. *Kollath.*

**E. J. Williams.** Concerning the scattering of fast electrons and of cosmic-ray particles. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 531—572, 1939, Nr. 939. (Univ. Coll. Aberystwyth, Wales.) [S. 1798.] *Ehmert.*

**A. M. J. F. Michels.** De wisselwerking der moleculen. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 99—110, 1939, Nr. 5/6.

**Rudolf Kohlhaas und Arthur Lüttringhaus.** Valenzwinkelstudien. III. Mitt.: Röntgenographische Ermittlung des Bindungswinkels am

Schwefelatom in einem Diphenylsulfid-Derivat. Ber. D. Chem. Ges. **72**, 897—906, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.)

Arthur Lüttringhaus und Rudolf Kohlhaas. Dasselbe. IV. Mitt.: Ermittlung von Bindungswinkeln auf chemischem Wege. Ber. D. Chem. Ges. **72**, 907—913, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) *Dede.*

G. Herzberg. Dissociation, predissociation and recombination of diatomic molecules. Astrophys. Journ. **89**, 290—292, 1939, Nr. 2. (Univ. Saskatchewan.) [S. 1757.] *Verleger.*

Linus Pauling, H. D. Springall and K. J. Palmer. The electron diffraction investigation of methylacetylene, dimethylacetylene, dimethyldiacetylene, methyl cyanide, diacetylene and cyanogen. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 927—937, 1939, Nr. 4. (Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) *Dede.*

Maurice Henri Pirene. The diffraction of X-rays by gas molecules. A comparison with electron diffraction and a discussion of the results for  $\text{SiHCl}_3$ . Journ. Chem. Phys. **7**, 144—155, 1939, Nr. 3. (Frick Lab. Princeton, N. J.) Es werden zunächst die grundsätzlichen Eigenschaften der Röntgenstrahl- und der Elektronenstrahlbeugung vom Standpunkt der Anwendung beider Methoden für die Bestimmung der Molekülstrukturen besprochen und verglichen; es sollten nach Ansicht des Verf. beide Methoden kombiniert werden. Es werden dann Röntgenbeugungsaufnahmen an  $\text{SiHCl}_3$  mitgeteilt, die die Genauigkeit der Röntgenmethode zeigen. Die Belichtungszeit konnte dabei bereits auf 8 Stunden reduziert werden. Verf. hofft, hierin aber demnächst noch um etwa 1 Zehnerpotenz weiterzukommen. Der Vorteil der Röntgenmethode liegt im Vorhandensein wirklicher, wohldefinierter Maxima. *Kollath.*

I. Liefeschitz und W. Froentjes. Über Konstitution, optische Aktivität und photochemisches Verhalten von Platokomplexen. IV. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 134—144, 1939, Nr. 1. (Univ. Groningen.) *Dede.*

A. Jabłoński. Ist die Grundpolarisation temperaturabhängig? Acta Phys. Polon. **7**, 15—23, 1938, Nr. 1. (Inst. Experimentalphys. Univ. Warschau.) [S. 1776.]

R. G. W. Norrish. The relationship of fluorescence to photolysis in gaseous systems. Trans. Faraday Soc. **35**, 21—28, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Lab. Phys. Chem. Univ. Cambridge.) [S. 1762.]

P. Pringsheim. The fluorescence of organic compounds in solution. Trans. Faraday Soc. **35**, 28—33, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Brussels.) [S. 1762.]

H. Zocher. On the polarisation of the fluorescence of dyestuffs dissolved in meso-phases. Trans. Faraday Soc. **35**, 34—39, 64, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Prague.) [S. 1763.]

A. Terenin, A. Vartanian and B. Neporent. Photo-luminescence and vibrational energy exchange in complex molecules. Trans. Faraday Soc. **35**, 39—43, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Photochem. Lab. Opt. Inst. Leningrad.) [S. 1763.]

E. J. Bowen and A. Norton. The quenching of fluorescence in solution. Trans. Faraday Soc. **35**, 44—48, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). [S. 1764.]

**Joseph Weiss.** Photosensitised reactions and the quenching of fluorescence in solution. Trans. Faraday Soc. 35, 48—64, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Univ. Durham, King's Coll., Newcastle-upon-Tyne.) [S.1764.]

**C. E. H. Bawn and W. J. Dunning.** Chemiluminescence of sodium vapour with organic halides. Trans. Faraday Soc. 35, 185—197, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Univ. Bristol.) [S.1772.]

**R. Audubert.** Emission of ultra-violet rays by chemical reactions. Trans. Faraday Soc. 35, 197—206, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Sorbonne, Paris.) [S.1773.]

**H. D. K. Drew.** Chemiluminescence in the oxidation of certain organic substances. Trans. Faraday Soc. 35, 207—216, 1939, Nr.1 (Nr.213). [S.1773.]

**Joseph Weiss.** Oxidation and chemiluminescence. Trans. Faraday Soc. 35, 219—226, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Univ. Durham, King's Coll. Newcastle-upon-Tyne.) [S.1774.]

**E. Newton Harvey.** Bioluminescence. Trans. Faraday Soc. 35, 233—235, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Univ. Princeton.) [S.1775.] *Schön.*

**TaYou Wu and T. Kiang.** The potential function of the acetylene molecule. I. Journ. Chem. Phys. 7, 178—186, 1939, Nr.3. (Dep. Phys. Univ. Peking, China.) [S.1758.] *Verleger.*

**Bernard Lewis and Guenther von Elbe.** Experimental evidence for incomplete rotational excitation in diatomic gases at ordinary temperatures and pressures. Journ. Chem. Phys. 7, 197—198, 1939, Nr.3. (Bur. Mines Pittsburgh, Penn. and Inst. Technol.) Verff. geben eine kurze Beschreibung der experimentellen Anordnung zur unvollständigen Rotationsanregung in zweiatomigen Gasen bei gewöhnlichen Temperaturen und Drucken und finden für N<sub>2</sub> und CO ein gleiches Verhalten wie für O<sub>2</sub>. Die ausführliche Veröffentlichung soll später folgen. *Verleger.*

**I. E. Coop and L. E. Sutton.** The vapour-phase electric dipole moments of thionyl chloride, sulphuryl chloride, dimethyl sulphone and thiophosgene. Trans. Faraday Soc. 35, 505—511, 1939, Nr.4 (Nr.216). (Dyson Perrins Lab. Oxford Univ.) Von folgenden Substanzen wurden im Dampfzustand in dem in ( ) genannten Temperaturbereich die Dipolmomente  $\mu$  bestimmt: Thionylchlorid, SOCl<sub>2</sub>,  $\mu = 1,443 \pm 0,005$  (15 bis 134°), Sulfurylchlorid, SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>,  $1,795 \pm 0,005$  (20 bis 143°), Dimethylsulfon, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>,  $4,44 \pm 0,1$  (151 bis 252°), Thiophosgen, CSCl<sub>2</sub>,  $0,28 \pm 0,02$  (30 bis 141°). Für die Atompolarisation der beiden erstgenannten Substanzen ergaben sich die Werte 3 bis 4 cm<sup>3</sup> (= 13 bis 20 % der Elektronenpolarisation P<sub>e</sub>) bzw. 4 bis 6 cm<sup>3</sup> (19 bis 27 % von P<sub>e</sub>); diese Werte sind wesentlich kleiner als die aus der Messung in Lösungen erhaltenen, die Ursache hierfür ist noch unklar. Unter der Annahme eines Valenzwinkels von 109,5° am S-Atom berechnet sich das Bindungsmoment von S—Cl zu 0,6 (Cl Sitz des negativen Ladungsschwerpunktes) und das von S=O zu 2,2 (0 negativ).  $\mu$  von Thiophosgen ist überraschend klein, eine Erklärung hierfür kann noch nicht gegeben werden. *O. Fuchs.*

**Charles L. Smyth.** The effect of intermolecular action upon dielectric polarization. Journ. Phys. Chem. 43, 131—142, 1939, Nr.1. (Dep. Chem. Univ. Princeton, N. J.) Verff. diskutiert zunächst die verschiedenen über die Temperatur-, Konzentrations- und Lösungsmittel-Abhängigkeit der Mole-

kularpolarisation von Dipolsubstanzen in dipollosen Lösungsmitteln aufgestellten Formeln. Der Vergleich mit bereits bekannten Meßdaten ergibt, daß die Formeln von Müller (vgl. diese Ber. 18, 1298, 2077, 1937, Annahme behinderter Rotation der Dipolmoleküle) und von van Arkel und Snoek (diese Ber. 15, 951, 1934, halbempirische Formel) am brauchbarsten sind. Die von Onsager (diese Ber. 17, 2146, 1936) u. a. angestellten Betrachtung werden eingehend diskutiert. *O. Fuchs.*

**Walter H. Byers.** Electric moment of cellosolves. Journ. Chem. Phys. 7, 175—177, 1939, Nr. 3. (Univ. Gainesville, Florida.) Unter Verwendung von Benzol als Lösungsmittel wurden von Äthylenglykolmonomethyläther, Äthylenglykolmonoäthyläther und Äthylenglykolmonobutyläther die Dipolmomente  $\mu$  bestimmt zu 2,04 bzw. 2,08 bzw. 2,08. Der Vergleich dieser  $\mu$ -Werte mit jenen der entsprechenden homologen Alkohol- und Äther-Reihe ergibt, daß sich die vorliegenden Substanzen ähnlich wie die Alkohole verhalten. *O. Fuchs.*

**Ulrich von Weber.** Genaue Bestimmung des Molgewichtes nach dem Prinzip der Gasverdrängung. Angew. Chem. 52, 34—35, 1939. (Karlsruhe, T. H., Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem.) Verf. entwickelt aus der bekannten Methode der Gasverdrängung nach V. Meyer ein Verfahren, das die Genauigkeit der Messungsergebnisse um das 10fache derjenigen des alten Verfahrens übertrifft. Die Einführung der zu vergasenden Flüssigkeit wird mittels eines besonderen, zusätzlich konstruierten „Gehänges“ bewerkstelligt, das gleichzeitig auch eine der Hauptfehlerquellen des alten Verfahrens ausschaltet. Das Vergasungsgefäß ist ebenfalls mit Rücksicht auf vermeidbare Fehler konstruiert und besitzt eine Einrichtung zum Durchspülen des Vergasungsraumes mit  $N_2$  unter Ausschluß des unter Umständen schädlichen Luftsauerstoffes. Bei einer Einwaage von 0,4 bis 1,0 Millimol beträgt die Abweichung der Werte 0,1 bis 0,2 %. *\*Boye.*

**Karl Cohen and Harold C. Urey.** Van der Waals' forces and the vapor pressures of ortho- and parahydrogen and ortho- and para-deuterium. Journ. Chem. Phys. 7, 157—163, 1939, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) Die Wechselwirkungsenergien von Paaren von Orthowasserstoff- und Parawasserstoff-Molekülen werden, soweit sie nicht durch Elektronenaustausch beeinflusst sind, berechnet. Es wird gezeigt, daß dieser Beitrag in 1. Ordnung zur Anomalie der spezifischen Wärme von  $o\text{-H}_2$  bei tiefen Temperaturen beiträgt. Die Wechselwirkung 2. Ordnung wird für den Fall berechnet, daß der Beitrag 1. Ordnung verschwindet. Berechnet man diesen Beitrag mit expliziter Berücksichtigung des Einflusses der Rotationsenergie auf die Elektronenzustände, so erhält man ein Ergebnis, das nach Vorzeichen und Größenordnung richtig die Dampfdruck- und Volumenunterschiede des  $o$ - und  $p\text{-H}_2$  sowie des  $o$ - und  $p\text{-D}_2$  darstellt; eine noch genauere Berechnung gelingt nicht infolge der notwendigen Näherungen und infolge des störenden Einflusses der anharmonischen Nullpunktsschwingungen. *Justi.*

**W. H. Rodebush and A. M. Buswell.** Association trough hydrogen. Journ. Phys. Chem. 43, 219—230, 1939, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Urbana, Ill.) Verf. betonen zunächst, daß nicht das (meßbare) Gesamtmoment eines Moleküls, sondern die (unbekannten) Teilmomente an der Assoziation beteiligt sind. Die Sonderstellung des H-Atoms bei den Assoziationerscheinungen kommt z. B. durch folgende Tatsachen zum Ausdruck: stärkste Assoziation liegt dann vor, wenn die charakteristischen Molekülgruppen H-Atome enthalten (z. B. in den Alkoholen, Säuren, Säureamiden usw.); zwischen HCl-Molekülen findet keine Assoziation statt, andererseits aber eine Anlagerung von HCl an Äther; das Ion  $\text{FHF}^-$  liegt in dieser Form sowohl in Lösung wie im Kristall vor. Aus diesen und weiteren



Tatsachen schließen die Verff., daß die durch H-Atome vermittelte Assoziation auf einer H-Bindung beruht; die wesentliche Bedingung hierfür ist die Existenz eines locker gebundenen Elektronenpaares, das zu einem „etwas basischen“ Atom gehört, indem das Proton des einen Moleküls von dem Elektronenpaar des anderen Moleküls mit dem „Acceptor“-Atom angezogen wird. Ist das Acceptoratom aber zu stark basisch, so findet Salzbildung statt (z. B.  $\text{HCl} + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl}$ ). Den direkten experimentellen Beweis für das Vorliegen einer H-Bindung liefern die Absorptionsmessungen im Ultraroten (Lage und Intensität der bei etwa 2900 bis 3700  $\text{cm}^{-1}$  gelegenen Eigenschwingung der H-Atome). Die Frage, welche Atome eine H-Bindung begünstigen, wird diskutiert, kann jedoch noch nicht beantwortet werden. Verff. vermuten, daß solche Assoziationsvorgänge durch H-Bindung auch im biologischen Geschehen eine Rolle spielen.

*O. Fuchs.*

**Samuel C. Collins and Frederick G. Keyes.** Note on the year's progress in the precise measurement of the effects of intermolecular potential in gases. Journ. Phys. Chem. **43**, 5—14, 1939, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Chem. Cambridge Mass.) [S. 1684.]

*Justi.*

**Georges Dedebant et Philippe Wehrli.** La définition de la turbulence. C. R. **208**, 625—628, 1939, Nr. 9. [S. 1670.]

*Homann.*

**J. O. Hirschfelder and W. E. Roseveare.** Intermolecular forces and the properties of gases. Journ. Phys. Chem. **43**, 15—35, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Wisconsin, Madison.) Jede gute Zustandsgleichung für Gase kann benutzt werden, um die Wechselwirkungsenergie und die Stoßdurchmesser von Molekülen zu berechnen; besonders geeignet ist hierfür die Gleichung von Beattie-Bridgeman. Die Extrapolation der Joule-Thomson-Koeffizienten auf den Druck Null liefert ein anderes Verfahren zur Bestimmung dieser molekularen Konstanten, das einige Vorzüge besitzt. Die Auswertung der bekannten Messungen zeigt, daß bei hohen Temperaturen die innere Energie von Gasen bei konstanter Temperatur eine lineare Funktion ihrer Dichte ist; auf Grund dieser Feststellung kann man eine einfache Zustandsgleichung aufstellen, die bis zu Drucken von 3000 Atm. gültig ist. Für so hohe Drucke gilt die Beattie-Bridgeman'sche Gleichung nicht mehr, falls man dieselben Konstanten wie bei mäßig hohen Drucken benutzt. Die lineare Abhängigkeit der inneren Energie von der Dichte bei konstantem Druck wird mittels der Menkeschen Wahrscheinlichkeitsfunktion dargestellt. Abweichungen von diesem Gesetz in der Nähe der kritischen Temperatur sind hauptsächlich auf Schwingungserscheinungen zurückzuführen.

*Justi.*

**Joseph D. Danforth and Thos. De Vries.** The densities of vapors adsorbed on charcoal. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 873—876, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Purdue Univ.)

*Dede.*

**R. Edse und P. Harteck.** Analyse von Gasgemischen durch die Desorptionswärmeleitfähigkeitsmethode. Angew. Chem. **52**, 32—33, 1939. (Hamburg, Univ., Inst. für phys. Chem.) Die von den Verff. ausgearbeitete Analysenmethode zur Bestimmung von Kohlenwasserstoffen in ihren Gemischen beruht auf der Verwendung einer Wärmeleitfähigkeitszelle zur Ermittlung der Gaskomponenten im Gegensatz zur üblichen Verwendung der Gaswaage. Das an Aktivkohle adsorbierte Gasgemisch wird einer stufenweisen Desorption unterworfen, die freigewordenen Gasmengen werden in eine Wärmeleitfähigkeitszelle übergeführt. Diese enthält einen Wollaston-Draht, der in den Temperaturbereichen von 50 bis 150° je nach der Art des Gases seinen Widerstand ändert, was durch eine Wheatstone-Brückenordnung zahlenmäßig festgelegt wird. Bei diesem Ver-

fahren ist nur der 10. Teil der Gasmenge nötig, die bei Verwendung der Gaswaage benötigt wird, die Genauigkeit ist bedeutend größer, eine Temperaturkonstanz des Raumes überflüssig. Auch lassen sich sowohl gesättigte, als auch ungesättigte Kohlenwasserstoffe nebeneinander bestimmen. Die Dauer einer Desorptionsanalyse beträgt bei einem Gemisch aus  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$  und  $C_4H_{10}$  24 Stunden, bei 3 Komponenten 2 Stunden. Versuche mit Silicagel ergaben eine bessere Leitfähigkeit für Wärme innerhalb des Adsorbens, was eine raschere Einstellung des Gleichgewichtes zur Folge hat. Auch ist in manchen Fällen die Trennschärfe der einzelnen Gase aus dem Gemisch größer. *\*Boye.*

**John F. Kincaid und Henry Eyring.** The liquid state. Journ. Phys. Chem. 43, 37—47, 1939, Nr. 1. (Univ. Rochester N. Y.; Univ. Princeton, N. J.) Die Aufstellung einer Verteilungsfunktion für Flüssigkeiten ist insofern erstrebenswert, als aus ihr nach bekannten thermodynamischen Formeln alle kalorischen und thermischen Daten abgeleitet werden können; gerade für Flüssigkeiten bestehen noch die größten Schwierigkeiten. Die Theorie muß sich auf den Dichtebereich von verdünnten Realgasen bis zu dichten Flüssigkeiten nahe dem Schmelzpunkt erstrecken und diese beiden Grenzfälle als Spezialfälle enthalten. Die theoretischen Betrachtungen des Verf. beginnen mit einer Analyse der Unzulänglichkeit der vander Waals'schen Zustandsgleichung, insbesondere der Größe  $b$ , und werden besonders am Beispiel des Quecksilbers als einer experimentell besonders genau bekannten Flüssigkeit durchgeführt. Aus der halbempirisch gewonnenen Verteilungsfunktion werden Zahlenwerte für das spezifische Volumen, Dampfdruck, spezifische Wärmen  $C_p$  und  $C_v$ , Kompressibilität und Entropie abgeleitet und mit den experimentell bekannten Größen verglichen, wobei sich eine grundsätzlich befriedigende Übereinstimmung ergibt; auch die Berechnung der kritischen Daten gelingt einigermaßen, was um so bemerkenswerter ist, als in Metallen die zwischenmolekularen Kräfte andere als die vander Waals'schen Kräfte sein sollten. Ein weiterer Abschnitt des Vortrages gibt eine Darstellung der Theorie der Kommunalentropie und ihrer Bedeutung für den Schmelzvorgang, entsprechend den Arbeiten von Eyring und Mitarbeitern. Ein Schlußabschnitt ist der Berechnung des freien Volumens  $V_f$  gewidmet, das nicht mehr als Gesamtvolumen abzüglich dem vierfachen Covolumen angegeben wird, sondern größer mit  $V \cdot e^{-(b/v)^n}$ . Es wird ein Verfahren vorgeschlagen,  $V_f$  experimentell aus Schallgeschwindigkeitsmessungen zu ermitteln; es wird angenommen, daß die Schallwelle vernachlässigbar wenig Zeit gebraucht, um durch ein Molekül hindurchzugehen, gegenüber der im freien Volumen  $V_f$  verbrauchten Zeit. Es ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie in Brillouins Theorie der Flüssigkeiten. *Justi.*

**Newell S. Gingrich.** The diffraction of X-rays by liquid sulphur at different temperatures. Phys. Rev. (2) 55, 236, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Nach der photographischen Methode wurden Röntgenstrahldiagramme mit monochromatischer Mo- $K_\alpha$ -Strahlung von flüssigem Schwefel bei Temperaturen zwischen 128° und 300° C aufgenommen. Die zylindrische Beugungskammer hatte einen Durchmesser von 17,7 cm. Auf jeder Aufnahme ist im wesentlichen nur ein Beugungsmaximum neben einem breiteren verwaschenen Band sichtbar, deren relative Intensitäten mit einem Mikrophotometer vermessen wurden. Bei plastischem Schwefel bei Zimmertemperatur wurde zusätzlich zu diesem Maximum ein schwaches zweites Maximum gefunden. Die Intensitäten wurden nach Korrektur auf Absorption, Polarisation und inkohärente Strahlung in absolutem Maßstabe ausgewertet und daraus auf die mittlere Atomverteilung geschlossen. Danach ist bei flüssigem Schwefel bei 128° C die erste

Atomanhäufung in der Umgebung eines Bezugsatoms im Abstand von  $2,05 \text{ \AA}$  bei etwa zwei benachbarten Atomen. *Nitka.*

**John G. Kirkwood.** Order and disorder in liquid solutions. Journ. Phys. Chem. 43, 97—107, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Der Vortrag beschäftigt sich mit der Molekulartheorie nichtpolarer flüssiger Gemische, die Abweichungen von der regulären Lösung zeigen, die ihrerseits dadurch gekennzeichnet ist, daß ihre Mischungsentropie die einer idealen Lösung ist. Die ideale binäre Lösung ist molekulartheoretisch dadurch gekennzeichnet, daß in einem Bereich um ein Molekül dieselbe zufällige Verteilung der beiden Molekülarten herrscht, wie sie für eine größere (makroskopische) Flüssigkeitsmenge durch die Molenbrüche gegeben ist. Abweichungen von der idealen Lösung, die sich im Auftreten einer Mischungswärme äußern, beruhen auf Abweichungen von dieser zufälligen Verteilung in mikroskopischen Bereichen; die Abweichungen werden dadurch hervorgerufen, daß sich gleichartige Moleküle stärker anziehen als ungleichartige oder umgekehrt. Bei höheren Temperaturen wird die zufällige Verteilung durch die thermische Bewegung begünstigt, bei tieferen Temperaturen kann Trennung in zwei Phasen erfolgen. Damit läßt sich die phänomenologische Thermodynamik nichtpolarer realer Lösungen auf eine Molekulartheorie der Ordnungs-Unordnungs-Erscheinungen zurückführen, was durch verschiedene Autoren nach verschiedenen Methoden bereits geschehen ist. Die hier gegebene Darstellung schließt sich an einen vorjährigen Aufsatz des Verf. (Journ. Chem. Phys. 6, 70, 1938) an und ähnelt derjenigen von Guggenheim. Der erhaltene Ausdruck für die freie Energie der Mischung wird mit denjenigen verglichen, den Rushbrooke nach der Betheschen Theorie der Überstruktur in festen Lösungen erhielt. Entwickelt man Rushbrookes Ausdruck in eine Potenzreihe, so ergibt sich mit der entsprechenden Formel des Verf. Übereinstimmung in erster Näherung. *Justi.*

**J. H. Hildebrand.** Several solutions of nonpolar substances. Journ. Phys. Chem. 43, 109—117, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Calif.) Eine Neubestimmung der Löslichkeit von Jod in  $\text{CCl}_4$  im Temperaturbereich von  $80^\circ$  bis  $100^\circ \text{C}$  schließt die Lücke zwischen den bisherigen Messungen am Festkörper zwischen  $0^\circ$  bis  $50^\circ$  und der Flüssigkeit zwischen  $150^\circ$  bis  $161^\circ$ , der kritischen Löslichkeitstemperatur. Der Gang der Parameter der Löslichkeitsfunktion, die die Abweichungen vom idealen Verhalten anzeigen, mit der Temperatur ist gleichförmig und zeigt, daß nahe dieser kritischen Temperatur keine Haufenbildung eintritt. Eine Analyse des Dampfdruckes von  $\text{CCl}_4$  in Lösung mit Osmiumtetroxyd zeigt, daß die Abweichung vom Raoult'schen Gesetz etwa den Betrag hat, wie er aus dem Unterschied der inneren Drucke der beiden Komponenten vorhergesagt werden kann. Dann werden Zahlenwerte für den Dampfdruck von n-Hexan in Lösungen mit n-Hexadekan mitgeteilt, die erwartungsgemäß zeigen, daß diese Lösungen innerhalb der Meßfehlergrenzen dem Raoult'schen Gesetz folgen, obwohl das Längenverhältnis der beiden Molekülarten 2,7 beträgt. Zahlenwerte für die Erstarrungspunkte im System Jod-Telluriumtetrachlorid zeigen, daß trotz etwa gleichgroßen inneren Druckes in der Flüssigkeit diese Lösungen durchaus nicht ideal sind; das ist wahrscheinlich einem salzähnlichen Charakter des Telluriumchlorids zuzuschreiben, der ein anderes molekulares Feld als beim Jod verursacht. *Justi.*

**Edwin J. Cohn, T. L. McMeekin, John D. Ferry and Muriel H. Blanchard.** Studies in the physical chemistry of amino acids, peptides and related substances. XII. Interactions between dipolar ions in aqueous solution. Journ. Phys. Chem. 43, 169—188, 1939, Nr. 1. (Dep.

Phys. Chem. Harvard Med. School, Boston, Mass.) Die Abhängigkeit des Aktivitätskoeffizienten  $\gamma$  von der Konzentration  $C$  (in Mol/Liter) der wässrigen Lösungen von Aminosäuren und von ähnlichen Zwitterionen bildenden Molekülen läßt sich darstellen durch  $-(\log \gamma)/C = K_R (D_0/D) - K_S$ , worin  $D_0$  und  $D$  die Dielektrizitätskonstanten des Wassers und der Lösung bedeuten. Für die Konstanten  $K_R$  und  $K_S$  wurde bei 25° gefunden: 0,100 bzw. 0,007 für Glycin, 0 bzw. 0,011 für  $\alpha$ -Alanin, 0 bzw. 0,043 für  $\alpha$ -Aminobuttersäure, 0 bzw. 0,047 für  $\alpha$ -Aminovaleriansäure. Die gleiche Beziehung gilt, wenn außer den eben genannten Substanzen (sowie von Diglycin, Valin und Lysylglutaminsäure) noch eine zweite ähnliche Substanz (Aspargin, Cystin oder Hämoglobin) gelöst ist, nur besitzen dann die Konstanten  $K_R$  und  $K_S$  andere Werte. Z. B. betragen die  $K$ -Werte von Glycin bei Anwesenheit von Aspargin 0,094 und  $-0,006$ , bei Anwesenheit von Cystin 0,293 und 0,067 und von Hämoglobin 1,90 und 0,95. Die Ergebnisse werden unter dem Gesichtspunkt der besonders starken Wechselwirkung der einzelnen gelösten Dipolmoleküle, deren elektrischen Momente schätzungsweise Werte von 15 bis 60 Debye-Einheiten besitzen, diskutiert. Über Einzeldaten sowie über den gefundenen Zusammenhang zwischen den  $K$ -Werten und der Struktur des gelösten Moleküls vgl. das Original.

O. Fuchs.

Charles A. Kraus. Non-coulombic interactions in solutions of electrolytes. Journ. Phys. Chem. 43, 231–238, 1939, Nr. 2. (Metcalfe Res. Lab. Brown Univ. Providence, Rhode Island.) In der Theorie der elektrolytischen Lösungen sind bisher vor allem die Coulombschen Wechselwirkungen zwischen den Ionen behandelt worden. Bei den schwachen Säuren und Basen, deren Stärke wesentlich von ihrer Konstitution abhängt und auch bei manchen Salzen, die in wässriger Lösung schwache Elektrolyte sind, wird man aber auch andere Wechselwirkungen als die Coulombschen in Betracht ziehen müssen. Von diesem Gesichtspunkt aus werden verschiedene Klassen von Substanzen in nicht wässrigen, insbesondere in organischen Lösungen diskutiert: 1. Säuren und Basen, 2. Schwache Salze, 3. Salze, die positive Ionen mit einem aktiven Proton bilden, 4. Salze, deren Ionen Dipole enthalten.

Meixner.

G. W. Stewart. Apparent ionic volumes in aqueous solutions of strong electrolytes. Phys. Rev. (2) 55, 240, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Iowa.) An 15 starken Elektrolyten wird gezeigt, daß die scheinbaren Ionenvolumina mehr von der geänderten Dichte des Lösungsmittels als von den elektrostatischen Wirkungen der freien Ionen in der Lösung abhängen.

Falkenhagen.

E. Angelescu, A. Mironescu, I. V. Nicolescu et M. Klang. La solubilité de quelques acides benzoïques substitués dans des mélanges de dissolvants. C. R. Inst. Sc. Roum. 3, 171–178, 1939, Nr. 2. (Univ. Bucarest.)

Dede.

H. N. Parton and R. C. Gibbons. The thermodynamic dissociation constants of oxalic acid. Trans. Faraday Soc. 35, 542–545, 1939, Nr. 4 (Nr. 216.) (Canterbury Univ. Coll. Christchurch., New Zealand. [S. 1729.] W. A. Roth.

H. N. Parton and A. J. C. Nicholson. The thermodynamic dissociation constante of oxalic acid in water and methanol-water mixtures. Trans. Faraday Soc. 35, 546–550, 1939, Nr. 4 (Nr. 216.) (Canterbury Univ. Coll. Christchurch., New Zealand. [S. 1729.]

W. A. Roth.

H. M. Grubb and Herschel Hunt. The dielectric constant of conducting solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 565–569, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) [S. 1726.]

Riewe.



**H. Gerding et R. Freymann.** Remarques sur les mélanges  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CS}_2$  (système binaire avec 2 phases liquides) et  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CCl}_4$  (miscible en toutes proportions). Spectres d'absorption infrarouge. Journ. chim. phys. 36, 19–22, 1939, Nr. 1. (Lab. Chim. Phys. Amsterdam: Lab. Rech. Phys. Sorbonne.) Zwei Flüssigkeiten lassen sich dann homogen mischen, wenn dabei eine Abnahme der freien Energie stattfindet. Nach der Gibbsschen Gleichung  $\psi = \varepsilon - T\eta$  wird dies begünstigt 1. durch eine exotherme Wärmetönung ( $-\Delta\varepsilon$ ), 2. durch starke Entropiezunahme und hohe Temperatur ( $T \cdot 1\eta$ ). Die Wärmetönung wird um so endothermer sein, je stärker die eine der beiden Flüssigkeiten assoziiert ist und je weniger die andere desassoziierend zu wirken vermag. Methylalkohol ist im reinen flüssigen Zustand fast vollkommen assoziiert (Wasserstoffbindung). Diesem Zustand entspricht die ultrarote Absorptionsbande  $\nu(\text{OH})_s$ . Eine weitere Bande  $\nu(\text{OH})_n$ , die im flüssigen Zustand kaum wahrnehmbar ist, entspricht dem unassozierten freien  $\text{CH}_3\text{OH}$  (z. B. im Gaszustand). Beim Mischen mit  $\text{CS}_2$  in verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedenen Temperaturen erscheint die  $3\nu(\text{OH})_n$ -Bande bei  $\sim 0.9\mu$ . Noch intensiver und in der Lage noch ähnlicher dem Gaszustande tritt die Bande in einem Gemisch mit  $\text{CCl}_4$  auf.  $\text{CCl}_4$  wirkt also sehr stark desassoziierend. Dem entspricht die nur sehr schwach endotherme Mischungswärme und die unbegrenzte Mischbarkeit. Bei  $\text{CS}_2$  dagegen genügt die desassoziierende Wirkung nicht, um völlige Mischbarkeit herbeizuführen. Es tritt eine Mischungslücke von 4 bis 46 Gewichtsprozent Alkohol auf. Dem entspricht auch die stark endotherme Mischungswärme. Kortüm-Seiler.

**O. Deutschbein.** Über die Lumineszenz von Gläsern. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 3–4, 1938, Nr. 1. (Dresden.) [S. 1761.]

**Maurice Curie.** Phosphorescent glasses. Decay of phosphorescence. Trans. Faraday Soc. 35, 114–118, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). [S. 1768.] Schön.

**Ernst Sommerfeldt.** Physikalisch-statistische Grundlagen der Kristallographie. N. Jahrb. f. Min. (A) Beil., 75, 90–99, 1939, Nr. 1. Verf. verbildlicht die 1- bis 4-Stufigkeit der Kristallformen statistisch durch Einwerfen von Bausteinen in Fundamentalzellen. Die Analogie dieser einfachen Größen mit den Atommodellen der chemischen Elemente wird den neuartig veranschaulichten Quantenzahlen nebst Pauli-Verbot angegliedert. Der duale Charakter des „Spin“ wird in Parallele gesetzt zu den Schönfliesschen asymmetrischen Bausteinen. Szivessy.

**Werner Nowacki.** Homogene Raumteilung und Kristallstruktur. Diss. T. H. Zürich 1935, 91 S. Verf. untersucht die Eigenschaften und die Möglichkeit der vollständigen Ableitung aller homogenen Raumteilungen in Wirkungsbereiche. Homogene Raumteilungen sind dabei regelmäßige Punktsysteme, wie sie sich aus einem einzigen Raumpunkt durch die Symmetrioperationen einer Raumgruppe ergeben und wie sie in den Kristallstrukturen der Elemente verwirklicht sind. — Inhalt: Allgemeiner Teil. Vorbemerkung. Einleitung. Die Wirkungsbereiche der Gitterkomplexe, die Stereoeder und die Fundamentalbereiche; Formulierung des Problems; die Zerlegungsbereiche. Behandlung des Problems der Raumteilung. Raumteilung und Kugelpackung. Spezieller Teil. Die Hauptpunkte im Sinne Weissenbergs, deren Wirkungsbereiche und Unterteilungen. Die Wirkungsbereiche der Hauptpunkte ohne Freiheitsgrade. Die Unterteilungen des Würfels. Das Problem der Raumteilung und der Kugelpackungen des  $n$ -dimensionalen Raumes mit  $n = 1, 2, 4, \dots$  Zusammenfassung. Literatur (15 S.). Eine Zusammenfassung der Resultate ist in der ZS. f. Krist. (diese Ber. 17, 54, 1936) erschienen. Riewe.

**J. H. Howey.** The noncubic growth of single crystals of silver by condensation from vapor. Phys. Rev. (2) 55, 578—581, 1939, Nr. 6. (School Technol. Atlanta, Georgia.) Bei Kondensation von Silberdampf auf einer Eisenplatte, die sich von einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Silbers auf eine Gleichgewichtstemperatur gerade unterhalb dieses Punktes abkühlte, wurde beobachtet, wie sich zuerst kugelförmige Silbertropfen bilden und dann gestreckte, dünne Einkristallnadeln weiterwachsen. Ihre Gestalt und Orientierung zeigen, daß sie dadurch entstehen, daß das Wachstum in einer bestimmten [110]-Richtung schneller erfolgt als in anderen Richtungen, einschließlich der anderen [110]-Richtungen. *G. E. R. Schulze.*

**W. Altberg.** Wasserkristallisationsversuche. I. Acta Physicochim. URSS. 9, 725—732, 1938, Nr. 5. (Leningrad.) Verf. berichtet über einige von ihm ausgeführte interessante Kristallisationsversuche an Wasser. In Übereinstimmung mit den Feststellungen von J. Meyer und W. Pfaff (diese Ber. 15, 1146, 1934; 17, 48, 1936) kommt der Verf., in Widerlegung der bis in die letzte Zeit in der Literatur vorherrschenden Anschauungen, zu dem Ergebnis, daß, wegen des außerordentlichen Reichtums des ungereinigten Wassers an Keimen, Wasser für Keimversuche besonders geeignet ist. Bei den entsprechenden Versuchen anderer Forscher hatte die zu große Kristallisationsgeschwindigkeit der im unterkühlten Wasser befindlichen Keime bewirkt, daß sich das ganze Versuchsgefäß schnell mit feinen Eisnadeln füllte, so daß es nicht möglich war, die Kristallisationsfähigkeit des Wassers nach der Zahl der in einer gewissen Zeit bei einer bestimmten Unterkühlung gebildeten Keime zu bestimmen. Der Verf. stellt nun fest, daß man auch beim Wasser durchaus brauchbare, langsame Kernwachstumsgeschwindigkeiten erhält, wenn man, statt wie früher, Unterkühlungen von der Größenordnung eines Grades zu verwenden, solche von nur einem zehntel oder auch nur einem hundertstel Grad anwendet. Beispielsweise wuchsen bei einer Unterkühlung von  $-1^{\circ}\text{C}$  die Keime bis zu einer Größe von 3 bis 4 mm in etwa 5 sec, bei Unterkühlung von  $-0,1^{\circ}\text{C}$  in 15 bis 30 sec, bei Unterkühlung von einem hundertstel Grad in 0,5 bis 1 min. Mit Hilfe des neuen Verfahrens der Unterkühlung von nur etwa  $0,01^{\circ}$  werden von dem Verf. verschiedene Beobachtungen an Keimen in Wasser erhalten. U. a. gelingt auch, wegen des unter diesen Umständen sehr langsamen Wachstums der natürlichen Keime, die Züchtung sehr schöner Wassereinkristalle in normalem, ungereinigtem Wasser. *Bomke.*

**Willi Kleber.** Die Potentiale von Ionenketten und ihre kristallographische Bedeutung. N. Jahrbuch f. Min. (A) Beil.-Bd. 75, 72—89, 1939, Nr. 1. Verf. berechnet Potentialwerte für Ionenketten von heteropolaren Gittern mit Hilfe der Formeln von Madelung. Derartige Werte gestatten eine Rangordnung der Gitterrichtungen aufzustellen, der eine gewisse gitterphysikalische Bedeutung zukommt. Der Vergleich mit den entsprechenden kristallmorphologischen Verhältnissen lehrt, daß parallel zu Ionenketten mit relativ hohen Potentialwerten die wichtigsten Formen liegen. Eine Beziehung zur quantitativen Zonenstatistik ließ sich allgemein nicht widerspruchsfrei feststellen. Durch Berücksichtigung der Potentialwerte von Ionenketten konnte den Argumenten entgegengetreten werden, die sich in physikalischer Hinsicht gegen die Belastungsregel erhoben hatten. Daß sich auch bei der mehr physikalischen Fassung jener Regel beim Vergleich mit der Erfahrung Unstimmigkeiten zeigen, legt den Gedanken nahe, die Gründe für die einzelnen Widersprüche in einer anderen Richtung zu suchen. Die Deutung der Kristallformen auf Grund der strukturellen Verhältnisse erfolgte bisher durch rein geometrische Betrachtung, durch statische Betrachtung (Potentiale) und durch die kinetische (Kossel-Stranskische) Betrachtung. Verf. zeigt, daß keine

dieser Betrachtungsweisen in allen Fällen zum Ziele führt, daß sie aber über das Gerüst der morphologischen Erscheinungswelt Aussagen zu machen imstande sind.

*Szivessy.*

**Lars Onsager.** Electrostatic interaction of molecules. Journ. Phys. Chem. 43, 189—196, 1939, Nr. 2. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Theoretische Betrachtungen über die Energiebeziehungen (Wechselwirkungsenergie, obere und untere Grenze der Gesamtenergie, Gitterenergie) eines aus Ionen oder Dipolen aufgebauten Gitters. Der Einfluß der Polarisierbarkeit wird erörtert. Die erhaltenen Beziehungen werden für einige spezielle Fälle (kubische, hexagonale, diamantartige u. a. Gitter) numerisch ausgewertet. Bezüglich der Löslichkeit eines Elektrolyten in einem Lösungsmittel wird betont, daß Lösung nur in einer polaren Flüssigkeit auftritt, und zwar in einer solchen, deren molekulares Feld ebenso stark wie das Ionenfeld des Elektrolytgitters ist. Zum Schluß wird ein elektrostatisches Modell für das Wassermolekül beschrieben.

*O. Fuchs.*

**H. S. Ribner and E. O. Wollan.** The Determination of the Characteristic Temperature of MgO from X-Ray Measurements. Phys. Rev. (2) 53, 332—333, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ.) Die charakteristische Temperatur eines einfachen Kristalls kann mit Hilfe der Messung der Röntgeninterferenz-Intensitätsverhältnisse bei zwei verschiedenen Temperaturen ermittelt werden, eine Methode, die die Verff. in der vorliegenden Mitteilung auf dem photographisch-photometrischen Wege bei MgO anwenden. Als charakteristische Temperatur finden die Verff.  $\Theta = 721^\circ \pm 21^\circ \text{K}$ . Dieser Wert kann auch aus dem Vergleich des gemessenen Atomfaktors (bei Zimmertemperatur) mit dem theoretischen Wert für das ruhende Atom im Kristallgitter errechnet werden, wobei sich hinreichende Übereinstimmung ergibt.

*Nitka.*

**R. H. Lyddane and K. F. Herzfeld.** Lattice vibrations in polar crystals. Phys. Rev. (2) 54, 846—861, 1938, Nr. 10. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland; Catholic Univ. Wash.) Es werden die freien Schwingungen eines polaren Kristalls vom Kochsalztyp untersucht. Die Coulombsche Kraft wird mittels einer Erweiterung der Madelungschen Methode berechnet. Bei den numerischen Auswertungen werden Abstoßungskräfte kurzer Reichweite angenommen und die van der Waals'schen Kräfte vernachlässigt. Für lange Wellen findet man im akustischen Zweig drei Wellen, deren Frequenzen der Wellenlänge umgekehrt proportional sind. Der optische Zweig hat zwei transversale Wellen (Reststrahlen) mit einer Coulombschen Kraft, die gleich  $4\pi/3$ -mal der Polarisierung ist, und eine longitudinale mit einer Coulombschen Kraft, die gleich  $-8\pi/3$ -mal der Polarisierung ist. Für kurze Wellen sind die Schwingungen im allgemeinen nicht genau transversal oder longitudinal, sondern selbst im optischen Zweig gibt es bei vorgegebener Wellenlänge verschiedene Schwingungen mit verschiedenen Frequenzen. — Außerdem wurde das neutrale, einfachkubische Gitter betrachtet und der Einfluß der Kristallform diskutiert.

*G. E. R. Schulze.*

**G. E. M. Jauncey and E. M. McNatt.** Thermal vibrations and atomic structure of zinc crystals at  $100^\circ$  and  $298^\circ \text{K}$ . Phys. Rev. (2) 55, 498—501, 1939, Nr. 5. (Univ. St. Louis, Miss.) Die diffuse Streuung von Röntgenstrahlen ( $\lambda = 0,44 \text{ \AA}$ ) an Zinkeinkristallen wird in einem größeren Streuwinkelbereich als bisher untersucht. Bei  $100^\circ \text{K}$  ergibt sich für die Orientierungswinkel  $0^\circ$  und  $90^\circ$  als mittlere quadratische Verschiebung der Atome  $0,098 \text{ \AA}$  bzw.  $0,050 \text{ \AA}$ . Beim Schmelzpunkt beträgt die mittlere quadratische Verschiebung in einer bestimmten Richtung wahrscheinlich nicht mehr als 8 % des Atomabstandes in dieser Richtung. Bei großen Streuwinkeln nähert sich die Intensität den Werten, die man

bei Streuung an einem Zink-Gas erhalten würde. Bei  $90^\circ$  wird der Strukturfaktor etwas größer, als es vom theoretischen Standpunkt zu erwarten ist. *G. E. R. Schulze.*

**R. Brill, H. G. Grimm, C. Hermann und Cl. Peters.** Anwendung der röntgenographischen Fourieranalyse auf Fragen der chemischen Bindung. *Ann. d. Phys.* (5) **34**, 393—445, 1939, Nr. 5. (I. G. Farben Oppau.) Die ausführliche Arbeit ist in drei Teile gegliedert, von denen der erste, theoretische Teil die Fourier-Analyse von Kristallgittern (unter gewisser Vernachlässigung der dritten Dimension), der zweite, experimentelle Teil die Meßmethode behandelt. Zur Intensitätsmessung wurde eine Ionisationskammer, die nach dem Hoffmannschen Prinzip gebaut war, benutzt. In diesem zweiten Teil werden auch die Messungen selbst (an NaCl, Diamant und Hexamethylentetramin) und ihre Korrekturen behandelt. Der dritte Teil bringt die Ergebnisse der Fourier-Analyse und zweidimensionale Darstellungen der Elektronendichte im Kristall. Im Steinsalzgitter (heteropolare Bindung) sinkt die Elektronendichte zwischen den Ionen auf praktisch Null ab, obwohl zwischen den Cl-Ionen eine kleine „Elektronenbrücke“ vorhanden ist; hier wurde eine Debye-Temperatur von  $370^\circ\text{K}$  angenommen; die gemessenen Intensitäten schwanken um fast vier Zehnerpotenzen. Beim Diamant (homopolare Bindung) wurde Pd K-Strahlung benutzt, die Elektronendichte sinkt zwischen den Atomen längst nicht so weit ab wie beim NaCl, was die Verf. als „Ausdruck für das Vorhandensein von Austauschelektronen“ werten. Beim Hexamethylentetramin (abgeschlossene Moleküle?) ergaben sich zwischen den einzelnen Molekülen Elektronenbrücken, die stärker sind, als es v. d. Waalsscher Bindung entspricht. Verf. deuten dies als auftretende Restvalenzen. Als besonderes Ergebnis läßt sich die Lage der äußeren H-Ionen bestimmen. Vgl. auch diese *Ber.* **19**, 981, 1938; **20**, 310, 1939. *Riene.*

**K. Lark-Horovitz and C. H. Ehrhardt.** X-ray atom factors for Zn in ZnO. *Phys. Rev.* (2) **55**, 605—606, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Elektronenbeugungsdiagramme von ZnO zeigen eine anomale Intensitätsverteilung im Vergleich mit den Röntgenaufnahmen. Aus den mit Cu K $\alpha$ -Strahlen aufgenommenen Intensitäten von ZnO wird der Röntgenatomfaktor für Zn ermittelt und die theoretischen Elektronenbeugungskurven berechnet. Aus dem Ergebnis wird gefolgert, daß die Diskrepanz in erster Linie einer Änderung des *F*-Wertes im Ausdruck für die Elektronenbeugungsintensität zuzuschreiben ist.

*G. E. R. Schulze.*

**Masasi Marue.** A general theory of X-ray interference. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* (1) **27**, 410—427, 1939, Nr. 3. (Res. Sect. Naval Explos. Fact. Hiratuka.) Die vorliegende Arbeit des Verf. stellt eine Erweiterung dar von einer ausführlichen Untersuchung über die Röntgenstrahlinterferenzen von einem geometrischen Gesichtspunkt. Die Überlegungen des Verf. beziehen sich auf rein geometrische Vektorenprobleme, ohne auf wellenkinematische Fragen einzugehen. Nach den Angaben des Verf. ist die Lauesche Theorie in seiner weiter gefaßten Theorie enthalten. *Nitka.*

**Hideo Tazaki.** Twin lamellae of boric acid,  $\text{BO}_3\text{H}_3$ . *Journ. sc. Hirosima Univ.* (A) **9**, 21—27, 1939, Nr. 1. Bei normaler Rekristallisation aus wässriger Lösung kann häufig an Borsäure-Kristallen eine Zwillingsbildung beobachtet werden. In der vorliegenden Untersuchung teilt der Verf. das Ergebnis einer röntgenographischen Messung an solchen Zwillingssschichten mit. Lagekugel, Atomordnung und Orientierung in den Schichten werden wiedergegeben. Die Kristalle orientieren sich gern faserförmig, wobei die Verzwillingungsachse als Faserachse in der Richtung parallel zur *c*-Achse liegt. *Nitka.*



**René Faivre et André Michel.** Composition chimique et structure cristalline du produit d'oxydation lente du magnésium en milieu humide. C. R. 208, 1008—1010, 1939, Nr. 13. *Dede.*

**C. W. Bunn.** The crystal structure of longchain normal paraffin hydrocarbons. Ahe „shape“ of the  $=CH_2$  group. Trans. Faraday Soc. 35, 482—491, 1939, Nr. 4 (Nr. 216). (Res. Dep. Imp. Chem. Ind. Northwich.) *Dede.*

**D. Bischer.** Abscheidungsformen des Eisens bei der thermischen Zersetzung von Eisenpentacarbonyl in Gasphase. ZS. f. Elektrochem. 45, 310—313, 1939, Nr. 4. (Lab. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Stuttgart.) Bei der thermischen Zersetzung von Eisenpentacarbonyl im freien Gasraum können sich fadenförmige oder kugelförmige Eisenteilchen bilden. Die fadenförmigen Produkte entstehen durch eine sekundäre, gerichtete Vereinigung kleinerer Primärteilchen, die bei niederer Carbonylkonzentration in großer Zahl gebildet werden. Bei hoher Carbonylkonzentration, wie sie besonders bei der Zersetzung von reinem Eisenpentacarbonyl auftritt, haben die Keime die Möglichkeit, durch Kondensation von Eisendampf anzuwachsen. Diese Kondensation erfolgt in allen Richtungen gleichmäßig und führt zu einer Kugelbildung. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**G. Graue und N. Riehl.** Diffusionsverhalten und Porenstruktur des Eisenoxys. Angew. Chem. 52, 112—114, 1939. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. Berlin-Dahlem; Lab. Auerges. Berlin.) [S. 1672.] *\*Schoon.*

**Ralph Hultgren.** Concerning the existence of a two-phase region in the ordering process. Journ. Chem. Phys. 7, 202—203, 1939, Nr. 3. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Überstrukturbildung wird gewöhnlich als Vorgang beschrieben, der homogen in einer einzigen Phase auftritt; oberhalb einer kritischen Temperatur ist der Ordnungsgrad Null, unterhalb davon nimmt er schnell, aber homogen zu. Thermodynamisch erscheint es plausibel, daß ein Zweiphasengebiet existiert, das die geordneten und ungeordneten Zustände für alle Zusammensetzungen außer der stabilsten trennt. So sind verschiedene röntgenographische Untersuchungen als Beweis für die gleichzeitige Existenz von geordneten und ungeordneten Phasen in Proben angeführt worden, die nahe der kritischen Temperatur getempert worden waren. Es ist aber kein Beweis für ein echtes Gleichgewicht beigebracht worden, im Gegenteil zeigen elektrische Widerstandsmessungen durch das Auftreten einer Hysteresis, daß sich das Gleichgewicht nicht leicht einstellt. Die vorliegenden röntgenographischen Untersuchungen des Verf. versuchen, das Gleichgewicht in FePd von beiden Seiten her zu erreichen. Die Proben wurden bei verschiedenen Temperaturen zwischen 600° bis 750° C bis zu 15 Tagen lang getempert und dann geröntgt. Die Ergebnisse lassen sich dahin zusammenfassen, daß nach längerer Wärmebehandlung die Proben im allgemeinen völlig geordnete oder völlig ungeordnete Struktur zeigen; nur in der Nähe der kritischen Temperatur blieben geordnete und ungeordnete Bestandteile nebeneinander bestehen, was nicht als Beweis für die Koexistenz von zwei Phasen, sondern als Folge besonders langsamer Gleichgewichtseinstellung zu deuten ist.

*Justi.*

**Werner Kuhn.** Molekülkonstellation und Kristallitorientierung als Ursachen kautschukähnlicher Elastizität. Kolloid-ZS. 87, 3—12, 1939, Nr. 1. (Inst. phys. Chem. Univ. Kiel.) [S. 1667.] *G. E. R. Schulze.*

**Albert Kochendörfer.** Theorie der Kristallplastizität. ZS. f. Phys. 108, 244—264, 1938, Nr. 3/4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Es wird

eine Theorie der plastischen Verformung entwickelt, der folgende Annahmen zugrunde liegen: An den Rändern der Mosaikblöcke eines Kristalls werden bei Anlegung einer äußeren Schubspannung „Versetzungen“ gebildet, die unter dem Einfluß der Schubspannung bis zum anderen Rande des Blocks wandern und dort infolge Spannungsinhomogenitäten und thermischen Schwankungen „aufgelöst“ werden. Diese Versetzungen bilden ein inneres Spannungsfeld, das dem äußeren entgegenwirkt und die Verfestigung während der Deformation darstellt. Das von Temperatur und Gleichgeschwindigkeit abhängige Gleichgewicht zwischen Verfestigung und Entfestigung bestimmt den Verlauf der Verfestigungskurve bei gegebenen Versuchsbedingungen. Der errechnete Verlauf der Verfestigungskurven wird mit den vorhandenen Versuchsergebnissen in guter Übereinstimmung gefunden.

*G. E. R. Schulze.*

**F. C. Blake.** The Effect of Lattice Enlargement upon Our Ideas of Order versus Disorder in Crystals, Including Mix-Crystals. Phys. Rev. (2) 53, 333, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Kurze Bemerkung zur Frage des „Ordnung-Unordnung“-Problems in Mischkristallen, wobei der Einfluß einer Überstruktur oder einer regellosen Atomverteilung erwähnt wird.

*Nitka.*

**R. Fricke und W. Dürr.** (Röntgenographischer Teil zusammen mit E. Gwinner.) Eine thermochemische und röntgenographische Untersuchung der Vorgänge bei der Bildung von Zinkeisenspinell aus aktivem ZnO und verschiedenen aktiven Sorten von Fe III-oxyd. ZS. f. Elektrochem. 45, 254—262, 1939, Nr. 3. (Lab. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) (Vgl. diese Ber. S. 313.) Gewisse Zwischenzustände, die während der Reaktionen von im Spinelltyp kristallisierenden Verbindungen von Oxyden zwei- und dreiwertiger Metalle durchschritten werden, zeichnen sich durch besonders hohe chemische Aktivität aus (Hedvall-Effekt). Die Verf. widmen diesen Fragen in der vorliegenden Arbeit eingehende Aufmerksamkeit, wobei innige Gemenge der betreffenden feinteiligen Oxyde auf verschiedene Temperaturen erhitzt und nach dem Abkühlen auf die verschiedensten Eigenschaften geprüft werden, z. B. auf die Adsorptionsfähigkeit gegenüber Farbstoffen und Dämpfen, auf die katalytische Wirksamkeit bei Gasreaktionen, Auflösungsgeschwindigkeit, Reaktionsbereitschaft, magnetische Suszeptibilität, auf das Emanierverfahren; gleichzeitig wurden von den betreffenden Proben Röntgendiagramme aufgenommen. Hierzu wurden vorerhitzte Gemenge aktiver Zinkoxyde mit verschiedenen Sorten von Fe III-Oxyden, -oxyhydraten und -oxyden jeweils im Mengenverhältnis 1 ZnO auf 1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zunächst an Hand der Lösungswärmen auf ihre Unterschiede im Wärmeinhalt zu untersuchen. Beim Zinkeisenspinell zeigte es sich z. B., daß er bei einer Entstehungstemperatur von 650 bis 700° C zuerst ein unregelmäßig gestörtes Gitter, starke Hygroskopizität und eine bessere Löslichkeit in Säuren als die tiefer vorerhitzten Gemenge von Oxyden besitzt. Bei höherem Erhitzen gehen diese Eigenschaften verloren. Die unregelmäßigen Gitterstörungen gehen größtenteils zurück bei einer für die Spinellbildung richtig zusammengesetzten Mischfällung von ZnO und Fe III-Oxyhydrat, wobei beim Erhitzen der Fällung der Spinell schon bei relativ niedrigen Temperaturen auskristallisierte.

*Nitka.*

**Steinmetz.** 1. Ein vergessener Versuch zur Doppelbrechung im Kalkspat. 2. Die räumliche Orientierung von Glimmfunkkanälen in Kristallen. 3. Einiges zur Lumineszenz und Fluoreszenz des Fluorits. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 52—53, 1938, Nr. 1. (München.) [S. 1755.]

*Schön.*

- F. H. Spedding.** Luminescence in solids. Introductory paper. Trans. Faraday Soc. **35**, 65—69, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (State Coll. Ames, Iowa.) [S. 1764.]
- R. W. Gurney and N. F. Mott.** Luminescence in solids. Trans. Faraday Soc. **35**, 69—73, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Wills Lab. Univ. Bristol.) [S. 1765.]
- Frederick Seitz.** An interpretation of crystal luminescence. Trans. Faraday Soc. **35**, 74—100, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 1766.]
- C. J. Milner.** Sulphide phosphors and the zone theory of solids. Trans. Faraday Soc. **35**, 101—114, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Brit. Thomson-Houston Co. Rugby.) [S. 1767.]
- J. Ewles.** The luminescence of inorganic solids. Trans. Faraday Soc. **35**, 119—127, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Phys. Lab. Univ. Leeds.) [S. 1768.]
- N. Riehl.** New results with luminescent zinc sulphide and other luminous substances. Trans. Faraday Soc. **35**, 135—147, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Scient. Lab. AuerGesellschaft. Berlin.) [S. 1769.]
- R. Tomaschek.** On the application of phosphorescence spectra to the investigation of the structure of solids and solutions. Trans. Faraday Soc. **35**, 148—154, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Phys. Inst. T. H. Dresden.) [S. 1770.]
- G. Destriau.** Researches upon electro-photoluminescence. Trans. Faraday Soc. **35**, 227—233, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). [S. 1775.] *Schön.*
- H. W. B. Skinner and H. M. O'Bryan.** Soft X-ray emission spectra of valence electrons. Phys. Rev. (2) **55**, 604—605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Bristol; Georgetown Univ.) [S. 1779.] *Nitka.*
- D. Shoenberg.** The magnetic properties of bismuth. III. Further measurements on the de Haas-van Alphen effect. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 341—364, 1939, Nr. 942. (Inst. Phys. Probl. Moscow.) [S. 1740.] *v. Harlem.*
- L. W. McKeehan and E. M. Grabbe.** Ferromagnetic anisotropy in nickel-iron crystals. Evidence for superstructure near  $\text{Ni}_3\text{Fe}$ . Phys. Rev. (2) **55**, 505, 1939, Nr. 5. (Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 1740.]
- Georg Haß.** Struktur und Optik aufgedampfter Metallschichten. Ann. d. Phys. (5) **31**, 245—263, 1938, Nr. 3. (Theoret.-Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 1754.] *G. E. R. Schulze.*
- Gerhart Groetzinger and William D. Harkins.** A new method for the investigation of the electrical properties of multilayers. Journ. Chem. Phys. **7**, 204—205, 1939, Nr. 3. (Univ. Chicago, Ill.) [S. 1730.] *O. Fuchs.*
- Molecular layers.** Nature **143**, 626—627, 1939, Nr. 3624. *Dede.*
- L. H. Germer.** Arrangement of atoms and molecules in extremely thin films. Phys. Rev. (2) **55**, 605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Dünne, durch Verdampfen im Hochvakuum hergestellte Schichten aus verschiedenem organischen Material [von Ordnungszahl 79 (Gold) bis Ordnungszahl 4 (Beryllium)] wurden mittels Elektronenbeugung nach der Durchstrahlungsmethode untersucht. Die schweren Stoffe (mindestens bis zum Kupfer herab) gaben auswertbare Diagramme, selbst wenn so wenig Substanz verdampft wurde, daß nur monomolekulare Schichten entstehen konnten. In allen Fällen wurden echte dreidimensionale Kristalle beobachtet. Beim CsJ traten in einer Schicht von nur 1,8 Å Dicke Kristalle von 100 Å linearer Abmessung auf. *G. E. R. Schulze.*

**H. Schumann.** Optische Bestimmung der räumlichen Orientierung einachsiger Minerale ohne Drehtisch. N. Jahrb. f. Min. (A) Beil. Bd. 75, 110—134, 1939, Nr. 1. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Rostock.) Verf. bespricht die Möglichkeiten der Lagebestimmung einachsiger Minerale nach Azimut und Poldistanz mit Hilfe des Mikrokonoskops. Die Bestimmung des Azimutes durch Einstellung der Isogyren ist in jedem Falle leicht durchführbar. Die Poldistanz kann für Lagen bis zu  $20^\circ$  mittels der Mallardschen Konstanten und für größere Neigungen unter Ausnutzung der Verschiebungsgeschwindigkeit der Isogyren gemessen werden, da zwischen dieser und der Poldistanz ein einfacher mathematischer Zusammenhang besteht, der experimentell gut faßbar ist. Es wird eine Reihe von Meßergebnissen mitgeteilt, welche die Richtigkeit und den Genauigkeitsgrad des Verfahrens belegen. Die konoskopische Methode wird mit dem Drehtischverfahren verglichen und zum Schluß werden verschiedene Anwendungen besprochen. *Szivevsky.*

**A. Frumkin.** Über die Erscheinungen der Benetzung und des Anhaftens von Bläschen. I. Acta Physicochim. URSS. 9, 313—326, 1938, Nr. 2. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) Die Erscheinung der Benetzung und des Anhaftens von Bläschen, die bei den Flotationsprozessen von grundlegender Bedeutung ist, wurde von dem Verf. und seinem Laboratorium bereits in zahlreichen Arbeiten untersucht. In Fortsetzung dieser Untersuchungen wird von dem Verf. jetzt gezeigt, daß im allgemeinen Fall die Kurve, welche die Abhängigkeit der Oberflächenspannung einer Schicht einer Flüssigkeit auf einem anderen Stoffe von einer Fläche  $S$  pro Mol darstellt, ein Minimum und ein Maximum besitzt. Wofern der Randwinkel endlich bleibt, sind die Schichten, welche in dem Gebiet  $0 < S < S_c$  liegen (wobei  $S = S_c$  einer mit der räumlichen Phase im Gleichgewicht stehenden Phase entspricht), labil oder metastabil. Die Lagebedingung für den Punkt  $S_c$  in dem  $\sigma$ ,  $S$ -Diagramm wird von dem Verf. angegeben. Der Verf. behandelt ferner auch noch einen anderen Fall, in welchem stabile Schichten auftreten können, falls die Größe  $S$  kleiner als ein kritischer Wert  $S_b$  oder größer als  $S_c$  ist. In dem Zwischengebiet sind die Schichten wieder labil oder metastabil. Bemerkenswert ist, daß in diesem zweiten Fall kein endlicher Randwinkel auftritt. Abschließend wird von dem Verf. auf die Bedeutung der hier festgestellten Erscheinungen für die Theorie des Anhaftens von Bläschen hingewiesen. *Bomke.*

**Wilhelm Stenstrom und Irwin Vigness.** Changes in mineral oil due to X-ray or ultraviolet irradiations. Journ. Phys. Chem. 43, 531—544, 1939, Nr. 4. (Med. School, Univ. Minneapolis, Minnesota.) [S. 1778.] *Kortüm-Seiler.*

**G. Flumiani und I. Ruždić.** Beitrag über die Adsorptionserscheinungen in Lösungen. III. Rad. Jugoslav. Akad. Znan. Umjet., Mat.-prirodosl. Razred. Nr. 261, S. 23—32, 1938. (Orig.: serbokroat.) Es wurde der spezifische Einfluß des Lösungsmittels (Wasser bzw. Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol) und der gelösten Substanz (Form-, Acet-, Propion-, Butyl- und Isobutylaldehyd) auf die Adsorption an Carbo animalis „Ingelheim“ untersucht. Die Messung des Adsorptionsvermögens der reinen Lösungsmittel, bzw. der reinen, gelösten Substanzen erfolgte im dampfförmigen Zustande. Es wurde dazu eine besondere Vakuumglasapparat konstruiert, die in einem Thermostaten montiert war. Verff. berichten ausführlich über die Methodik der Messungen sowie über die Resultate derselben bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Konzentrationen und weisen auf den Zusammenhang der Adsorption mit der Zahl der C-Atome hin. Verff. vergleichen ferner die Ergebnisse der Adsorptionsmessungen der bei  $20^\circ$  gesättigten Aldehyddämpfe mit den Ergebnissen der in den früheren Arbeiten angegebenen Adsorptionsmessungen der Aldehyde in wässriger bzw. alkoholischer Lösung.



Wenn auch das Adsorptionsvermögen der Wasserdämpfe allein weit größer ist als das der Aldehyddämpfe, wurde trotzdem festgestellt, daß die Adsorption der Aldehyde aus den wässrigen Lösungen größer ist als aus den gesättigten Aldehyddämpfen. Es scheint demnach, daß es in diesen Fällen überhaupt nicht zur Adsorption des Lösungsmittels kommt. Diese Lösungen sind kapillaraktiv. Andererseits wurde festgestellt, daß die Adsorption der Aldehyde aus den alkoholischen Lösungen weit niedriger ist als diejenige aus den reinen Aldehyddämpfen, trotzdem die Adsorption der Alkoholdämpfe derjenigen der Aldehyddämpfe fast gleichkommt. Diese Lösungen sind kapillaraktiv. Die Aufstellung dieser Vergleiche ist nach der Regel von Trouton-Poole und Gurwitsch berechtigt. Die Ergebnisse stellen einen experimentellen Beweis für die Gibbs-Freundliche thermodynamische Theorie des Adsorptionsvermögens aus verdünnten Lösungen dar.

*\*Klever.*

Walter C. Michels. Accomodation Coefficients of the Noble Gases and the Specific Heat of Tungsten. Phys. Rev. (2) 52, 1007—1073, 1937, Nr. 10. (Dep. Phys. Coll. Bryn Mawr, Penn.) Die Beobachtungen von Roberts, wonach die Edelgase an Metallen unerwartet niedrige und dazu temperaturabhängige Akkomodationskoeffizienten besitzen, sind bisher theoretisch noch nicht befriedigend erklärt worden. Da eine strenge quantenmechanische Behandlung zu schwierig ist, führt der Verf. hier eine halbklassische Theorie durch, die auf folgenden Annahmen beruht: 1. die Temperatur sei so hoch, daß in Gas und Festkörper die Boltzmann-Verteilung gilt; 2. es treten keine weitreichenden Wechselwirkungskräfte auf; 3. die Zusammenstöße sind völlig elastisch und die Zeit, während der Stoßkräfte wirken, ist klein gegen die Periodendauer der Schwingung der Festkörperatome. Der ersten Bedingung wird durch die Benutzung der Theorie der spezifischen Wärmen der Festkörper von A. H. Compton (1915) genügt; der Verf. legt seinen Rechnungen ein eindimensionales Modell zugrunde. Die gewonnenen Formeln stimmen befriedigend mit den Messungen von Roberts überein, wenn man die Adsorptionswärmen von Neon bzw. Helium an Wolfram mit 50 bzw. 278 cal/g Atom einsetzt. Die von Compton definierte charakteristische Temperatur ergibt sich für W zu 148° abs.; hieraus schließt der Verf., daß der Überschuß der spezifischen Wärme des Wolframs über den klassischen Wert teilweise auf anharmonische Terme in der potentiellen Energie der schwingenden Atome zurückzuführen ist, wie es Born und Brody dargelegt hatten.

*Justi.*

J. A. Hedvall und G. Cohn. Photoactivation of solids and its effect on adsorption. Nature 143, 330—331, 1939, Nr. 3617. (Dep. Chem. Technol. Gothenburg.) Verff. untersuchten die Photoaktivierung von festen Körpern bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht und insbesondere den eventuellen Einfluß einer solchen Photoaktivierung auf das Oberflächenpotential und damit die chemische Aktivität und das Adsorptionsvermögen solcher Kristalle. Nach Diskussion der theoretischen Grundlagen berichten die Verff. über die diesbezüglichen Versuche, die sie an Cadmiumsulfid ausführten, welches sich in einer alkoholischen Phenolphthaleinlösung in Form von feinen Kriställchen befand. Die Suspension wurde, mit und ohne Bestrahlung, eine gewisse Zeit geschüttelt und dann der Gehalt an unadsorbiertem Phenolphthalein auf kolorimetrischem Wege bestimmt. Es zeigte sich, daß unter dem Einfluß der Bestrahlung mit sichtbarem Licht das Adsorptionsvermögen des Cadmiumsulfids auf etwa das Zehnfache der Phenolphthaleinadsorption bei Dunkelheit heraufgegangen ist. Die Verff. vermuten, daß in dem hier untersuchten Fall die gesamte Adsorption auf eine Photosensibilisierung des Cadmiumsulfats zurückzuführen ist, und daß die geringe „Dunkeladsorption“ auf

sekundäre Erscheinungen und Versuchsfehler zurückzuführen sei. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch bei Untersuchung einiger Xantho-Farbstoffe. *Bomke.*

**C. C. Houtz and D. A. McLean.** Adsorption of water by papers at elevated temperatures. *Journ. Phys. Chem.* **43**, 309—321, 1939, Nr. 3. (Bell Teleph. Lab. N. Y.)

**Joseph D. Danforth and Thos. De Vries.** The densities of vapors adsorbed on charcoal. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 873—876, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Purdue Univ.) *Dede.*

**William D. Harkins and Richard W. Mattoon.** Film potentials of stearate multilayers and other dielectrics on metal surfaces. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 186—197, 1939, Nr. 3. (Jones Chem. Lab. Chicago, Ill.) [S. 1736.] *v. Steinwehr.*

**Maurice Joly.** Sur l'existence de deux formes de couches superficielles de protéines. *C. R.* **208**, 975—976, 1939, Nr. 13. Verf. setzt seine früheren Untersuchungen über die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von auf Wasser bzw. auf der Oberfläche einer verdünnten Salzsäurelösung ausgebreiteten Proteinschichten (Rinderserumalbumin) fort und bestätigt seine frühere Feststellung (diese Ber. **19**, 824, 1938), daß, je nach dem bei Untersuchung der Schicht angewendeten Druck, ganz verschiedene Viskositätswerte erhalten werden. Wird dieser Druck unter einigen zehntel Dyn gehalten, so ergeben sich für die Oberflächenspannung Werte von weniger als  $10^{-3}$ , beträgt dieser Druck dagegen einige Dyn, so mißt man, bei sonst unveränderten Bedingungen, eine Oberflächenspannung von  $10^{-1}$  oder noch mehr. In diesem letzteren Falle zeigt sich ferner eine starke Änderung des viskosen Verhaltens der Schicht mit der Zeit: die Viskosität steigt bei konstant gehaltenem Druck bis zu einem Endwert, der oft erst nach Stunden erreicht wird. Im Gegensatz dazu erweisen sich die bei niedrigem Druck gemessenen niedrigen Viskositätswerte als zeitlich völlig konstant und reproduzierbar. Der Verf. nimmt auf Grund dieser Versuche an, daß, entsprechend den verschiedenen Bedingungen, zwei in ihrer physikalischen Struktur völlig verschiedene Schichten vorliegen. Hierfür spricht auch die Beobachtung, daß bei den zweiten Schichten auch der Temperaturkoeffizient der Viskosität starke Alterungserscheinungen zeigt. Ferner zeigt sich bei stärkerer Kompression dieser Schichten ein reversibler Übergang derselben in einen quasielastischen Zustand, der dem einer Kautschukmembran vergleichbar wird. *Bomke.*

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** The transfer effect in liquid He II. I. The transfer phenomena. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 423—439, 1939, Nr. 942. Flüssiges He II sammelt sich in dem jeweils tiefsten erreichbaren Niveau; die Wanderung des flüssigen He II geht in einem Film auf der Oberfläche der Gefäße vor sich. Die Wanderungsgeschwindigkeit ist praktisch unabhängig vom Höhenunterschied der Flüssigkeitsspiegel und vom Stoff der Gefäße. Die Wanderungsgeschwindigkeit ist genau proportional der Weite der verbindenden Oberfläche. Die Wanderung von einem Gefäß zum andern wird begrenzt durch den engsten Teil der verbindenden Oberfläche oberhalb der Höhe des höheren Niveaus. An Stellen unterhalb der höher liegenden Flüssigkeit kann sich das flüssige He II in Tropfenform aus dem Film sammeln. (Zusammenf. d. Verf.)

*Justi.*

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** Dasselbe. II. Properties of the transfer film. *Ebenda* S. 439—450, 1939, Nr. 942. (Clarendon Lab. Oxford.) Die Wärmeleitfähigkeit des Films, in dem flüssiges He II über feste Oberflächen wandert, ist gering. Der starke Wärmetransport in Gefäßen, die flüssiges He II

enthalten, ist auf die Bewegung des He entlang den Gefäßwänden zurückzuführen. Die Dicke des He-Films beträgt etwa  $3,5 \cdot 10^{-6}$  cm. Die Wanderungsgeschwindigkeit des He II hängt von der Temperatur ab; die Wanderungsgeschwindigkeit wurde zwischen  $1^{\circ}$  und  $2,2^{\circ}$  gemessen. Die Wanderungserscheinung wird auf Grund der hier beschriebenen Versuche diskutiert, und daraus werden Folgerungen über die Eigenschaften der freien Flüssigkeit gezogen. (Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

**J. Deveux.** Sensibilisation d'un sol d'iode d'argent par des colloïdes hydrophiles. *Journ. chim. phys.* **36**, 5—18, 1939, Nr. 1. (van 't Hoff Lab. Utrecht.) Verf. berichtet über seine Versuche der Sensibilisierung von Jodsilber-Solen durch hydrophile Kolloide. Im ersten Abschnitt wird eingehend die Darstellung der Sole sowie die Methode der Messung der Flokulationswerte beschrieben, aus deren Größe auf den Sensibilisierungsgrad der verschiedenen benutzten Kolloide geschlossen wird. Im zweiten Abschnitt gibt der Verf. eine Zusammenstellung theoretischer Betrachtungen. Ferner wird hier die ultramikroskopische Methode zur Messung der elektrophoretischen Geschwindigkeit ausführlich beschrieben. Die nach dieser Methode an den Systemen AgJ—Amidon 1% (lyophile kolloidale Stärke) und AgJ—Natriumarabinat (hergestellt aus Gummiarabicum und Natriumacetat) erhaltenen elektrophoretischen Geschwindigkeiten werden angegeben. Abschließend werden von dem Verf. sodann auf theoretischer Grundlage die bei der Sensibilisation der AgJ-Sole eintretenden Änderungen des elektrokinetischen Potentials besprochen, wobei die bereits von Zsigmondy gegebene Erklärung in einigen Einzelheiten modifiziert werden muß, um mit den Beobachtungen übereinzustimmen. *Bomke.*

**Robert Taft and Lloyd E. Malm.** The electrical conductance of sols and gels and its bearing on the problem of gel structure I. Gelatin. *Journ. Phys. Chem.* **43**, 499—512, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Univ. Kansas, Lawrence; Agricul. Coll. Logau, Utah.) [S. 1732.] *v. Steinwehr.*

**K. Kanamaru, Tadasi Kobayasi und Mituo Seki.** Über die lyophilen Eigenschaften der Zellulose und deren Derivate. V. Über die Abhängigkeit der Grenzflächenladungszahl der Viskose von ihrem Alter. *Kolloid-ZS.* **87**, 62—68, 1939, Nr. 1. (Lab. Zellulosechem. T. H. Tokio.)

**W. K. Lewis and Geoffrey Broughton.** The conductivity of gelatin in acid solution. *Journ. Phys. Chem.* **43**, 359—362, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Eng. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) *Dede.*

**John T. Norton.** A torsion pendulum instrument for measuring internal friction. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 77—81, 1939, Nr. 3. (Dep. Metall. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wird eine Verdreh-Ausschwingvorrichtung (Drehpendel) nach dem Vorbild der von O. Föppl angegebenen beschrieben. Die lotrecht stehende Probe ist an den beiden Enden von quadratischem Querschnitt. Sie ist unten fest eingespannt und oben mit einer stabartigen Schwungmasse von  $25,4 \times 38,1 \times 305$  mm<sup>3</sup> verbunden, deren Enden durch zwei mit dem Maschinen-gestell verbundene Elektromagnete um einen einstellbaren Winkel um die Probenachse verdreht werden können. Mit der Unterbrechung des Stromes beginnt die Schwingung, die auf einer Trommel von 254 mm Durchmesser optisch aufgenommen wird. Ein Kreuzfedergelenk hindert das Ausbiegen der Probe am oberen Ende. Zusammen mit einer Stahlprobe schwingt die Schwungmasse mit etwa 20 Hertz. Als bezogenes Dämpfungsvermögen wird der in Prozent angegebene Arbeitsverlust je Schwingung betrachtet, der annähernd gleich dem doppelten log. Dekrement ist. Betrachtungen über die Genauigkeit der Messungen und über den

Einfluß der umgebenden Luft. Angaben über die Dämpfungsänderungen in Abhängigkeit von der Oberflächenspannung der Probe bei der natürlichen Alterung 1. einer abgeschreckten Cu-Be-Legierung mit 2 % Be und 2. eines kaltverformten weichen Kohlenstoffstahles. Gefügeänderungen drücken sich im Dämpfungsvermögen sehr deutlich aus. *Leon.*

**Heinrich Lange.** Über ein magnetisches Verfahren zur Prüfung des Vergütungszustandes fertiger Werkstücke. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 21, 105–113, 1939, Lief. 6 (Abh. 371). Zur zerstörungsfreien Untersuchung mechanischer Werkstoffeigenschaften, insbesondere der Härte, fertiger Werkstücke aus ferromagnetischen Stoffen wird versucht, ein magnetisches Prüfverfahren zu benutzen. Die Versuche wurden zunächst mit einem Siemens-Ferrometer durchgeführt, derart, daß der Unterschied in der Induktion zweier Werkstücke, des Probe- und des Normalstückes, gemessen wird. Es ergab sich, daß im Bereich kleiner Magnetisierungsfeldstärken (Feldstärken kleiner als die Koerzitivkraft des Werkstückmaterials) auf diese Weise eine Prüfung vergüteter Werkstücke auf ihre Härteeigenschaft durchführbar ist. Höhere Feldstärken sind dagegen nicht anwendbar, da einmal bei stärkeren Magnetisierungen die durch die verschiedene Härte bedingten magnetischen Unterschiede nicht mehr so stark in Erscheinung treten, außerdem durch die ungleichmäßige Erwärmung der Probe und des Normals durch die Wirbelströme eine Fälschung der Ergebnisse auftritt. Weitergehend wird ein einfaches Gerät angegeben, das unter Verwendung eines Elektrodynametas die Überwachung der Härte von abgeschreckten und angelassenen Werkstücken auf magnetischer Grundlage erlaubt. Schaltung und Gebrauch des Gerätes werden eingehend beschrieben und ausführliche Meßreihen mitgeteilt. *v. Harlem.*

**E. Brandenberger.** Über bildzeichnende Streustrahlung bei Röntgenaufnahmen. ZS. f. techn. Phys. 20, 124–126, 1939, Nr. 4. (Lab. Röntgenogr. Materialprüfungsanst. u. Min. Inst. T. H. Zürich.) Bindefehler an Schweißnähten erscheinen bei Röntgenaufnahmen als Schwärzungsstriche parallel der Richtung der Schweißnaht, wenn die Achse des Strahlenkegels in der fehlerhaften Bindefläche liegt, als Schwärzungsblätter, wenn die Röntgenstrahlen schräg zur Bindefläche auftreten. Bei der Prüfung von V- und X-Nähten wird daher zweckmäßigerweise neben einer Senkrecht- auch eine Schrägaufnahme gemacht. Der Verf. findet nun, daß bei Schrägaufnahmen das Schwärzungsband einseitig von einem Schwärzungsstrich begrenzt ist. Die Vermutung des Verf., daß es sich hierbei um eine Abbildung infolge von Streustrahlung handeln könne, wurde durch einen besonderen Versuch bestätigt. Der beobachtete Schwärzungsstrich am Rande des Schwärzungsbandes ist demnach eine Abbildung der Berührungsfläche der in der Schweißnaht aneinander grenzenden Teile. Der Verf. weist zum Schlusse auf die Bedeutung dieses Befundes für die Deutung von Röntgenaufnahmen, besonders von Aufnahmen an Schweißnähten mit Bindefehlern, hin. *Nitka.*

**Salvatore Pastore und Emilio Occhialini.** Analytische spektroskopische Kontrolle von Edelmetallen. Ric. Sci. Progr. techn. Econ. naz. (2) 9, II, 619–622, 1938. (Genua, Univ., Phys. Inst.) [S. 1752.] *\*R. K. Müller.*

**O. Werner.** Über den Zusammenhang zwischen Stahleigenschaften und Schweißbarkeit von Stählen. Elektroschweißung 10, 61–67, 1939, Nr. 4. (Staatl. Materialpr.-Amt Berlin-Dahlem.) [S. 1680.] *Leon.*

**K. L. Zeyen und H. Schottky.** Das Schweißen legierter Stähle. Metallwirtsch. 18, 343–347, 363–366, 1939, Nr. 16 u. 17. (Essen.) [S. 1680.] *Wittum.*



**Ed. Houdremont und H. Schrader.** Die Wirkung von Molybdän im Kohlenstoffstahl im Vergleich zu anderen karbidbildenden Elementen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 2, 23—46, 1939, Nr. 4. Die Untersuchung von Stählen, deren C-Gehalt 0,15, 0,45 bzw. 0,9 % bei einem Mn-Gehalt von bis zu 6 % betrug (bei Stählen höchsten C-Gehalts bis zu 16 % Mn), ergab, daß eine mit dem C-Gehalt zunehmende Verzögerung der Umwandlungsercheinungen durch den Zusatz von Mo eine Erhöhung der Härtetiefe verursacht, woraus auf die Bildung von Mischcarbiden und eine wenigstens partielle, verhältnismäßig leichte Löslichkeit derselben zu schließen ist. Die beim Härten beobachtete Einschränkung der Überhitzungsempfindlichkeit wird durch eine bis zu hohen Temperaturen sich erhaltende Keimwirkung von Restcarbiden erklärt. Die bei Molybdänstählen auftretende Verzögerung der Umwandlungsercheinungen verursacht das häufige Vorkommen eines nadeligen Gefüges, das als Zwischengefüge anzusprechen ist, dessen Entstehung von der Glüh Temperatur und den Anlaßbedingungen abhängt. Durch Zusatz von Cr und V zu 3 %-Mo-Stählen war es möglich, hochwertige sparstoffarme Schnelldrehstähle zu erzeugen, die den gebräuchlichen W-Schnelldrehstählen (4 % Cr, 14 % W, 2,5 % V) gleichwertig sind. Unter den sondercarbidgebildenden Elementen hat Mo hinsichtlich der Beeinflussung der Eigenschaften des Stahls (Mischcarbidgebildung, Carbidge Löslichkeit, Verlauf der Umwandlungsercheinungen, Härbarkeit und Anlaßbeständigkeit) die größte Ähnlichkeit mit Cr. *v. Steinwehr.*

Niresist für die chemische Industrie. Nickel-Ber. 9, 37—40, 1939, Nr. 3.

**Isamu Igarashi und Seikiti Fukai.** On the influence of size, surface finish and sandblasting of specimen on the results of fatigue tests of duralumin and super-duralumin (report 1). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 30—35, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. S-9—S-10. *Dede.*

**J. Ackeret und P. de Haller.** Über Werkstoffzerstörung durch Stoßwellen in Flüssigkeiten. Schweizer Arch. 4, 293—294, 1938, Nr. 10. (T. H. Zürich.) [S. 1673.] *Homann.*

**Friedrich Müller.** Grundlagen und Verfahren der neueren Korrosionsforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 841—846, 1938, Nr. 29. (Dresden.) Inhalt im wesentlichen identisch mit der in diesen Ber. 19, 1097, 1938, referierten Arbeit. *Schmellenmeier.*

**Cl. Holzhauser.** Korrosionswiderstand von Schweißverbindungen in Stahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 83—89, 1939, Nr. 3; nach W. Sparagen und G. E. Claussen, Ber. Weld. Res. Comm. Eng. Found. (Beil. zu Journ. Amer. Weld. Soc. 16, 1937, Nr. 8.) Unter Angabe eines umfangreichen Schrifttums werden die Untersuchungen über die Korrosionsbeständigkeit von Schweißverbindungen von weichem und hochlegiertem Stahl zusammengetragen. Es sind eine große Reihe von Einzelerscheinungen und von Methoden für die Prüfung der Korrosionsbeständigkeit angeführt. Man kann aber wohl im ganzen sagen, daß Schweißverbindungen nicht leichter korrodieren als die verwendeten Grundmaterialien. An einzelnen Stellen tritt ein Einfluß der Herstellungsart der Schweißung in Erscheinung, der Einfluß ist aber nicht überragend und manchmal abgestritten. Auch in der Praxis bewähren sich Schweißverbindungen sowohl im Meerwasser als auch bei anderen stark angreifenden Mitteln. *Schmellenmeier.*

**Gg. Pölit.** Zerstörungen durch Lagerströme. Elektrot. ZS. 60, 390—391, 1939, Nr. 13. Es wird gezeigt, daß die ungewöhnlich rasche Abnutzung des

bronzenen Schneckenrades einer 6000 kW-Dampfturbine, das die Zahnradölpumpe und den Drehzahlregler antreibt, nicht auf mechanische Ursachen zurückzuführen ist, daß vielmehr ein Fall elektrolytischer Korrosion vorliegt, dessen Ursprung wie folgt zu erklären ist. Bei nicht genau zentrischer Lage des Läufers geht durch die Ständerbohrung ein wechselnder Streufluß axial auch durch die Läuferwelle, der jede Radialfaser der in rascher Umdrehung befindlichen Welle schneidet und infolgedessen nach dem Prinzip der Unipolarmaschine eine, wenn auch kleine, Gleichspannung erzeugt, die aber imstande ist, hohe Stromstärken zu liefern. Nach Anbringung einer auf die Welle aufgesetzten Kupferbürste, die mit dem Generatorgehäuse gut leitend verbunden war, blieben die Korrosionserscheinungen vollkommen aus.

*v. Steinwehr.*

**Irving A. Denison and Robert B. Darnielle.** Correlation of an electrolytic corrosion test with the actual corrosiveness of soils. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **21**, 819—830, 1938, Nr. 6 (RP. 1157). Das Korrosionsvermögen verschiedener entlang eines 128 Meilen langen Abschnittes eines Stahlröhrensystems verteilter Bodenarten wurde aus der Häufigkeit des Auftretens von Angriffsstellen und der Länge von erneuerten Rohrenden sowie aus den Ergebnissen einer elektrolytischen Korrosionsprüfung geschätzt. Die bereits in einer früheren Arbeit des einen der Verff. beschriebene elektrolytische Prüfung besteht in der Messung der Polarisationsspannung bei verschiedenen Stromdichten, die in einer besonders für diesen Zweck entworfenen Korrosionszelle mit Stahlelektroden und der zu untersuchenden Bodenart als Elektrolyten ausgeführt wurde. Diese Zelle ist so konstruiert, daß der darin verlaufende Korrosionsprozeß in ähnlicher Weise wie unter natürlichen Bedingungen vor sich geht. Der Einfluß der Erneuerung der Röhren auf die zeitliche Entwicklung von Angriffsstellen wird für Böden von verschiedenem Korrosionsvermögen dargestellt. Das Korrosionsvermögen vergesellschafteter Bodenarten, das aus der Häufigkeit der Angriffs- und Ausbesserungsstellen sowie den Ergebnissen der Korrosionsprüfung ermittelt wird, nimmt um so mehr zu, je fehlerhafter die Drainierung und je schwerer der Boden ist. Die Änderung des Korrosionsvermögens mit der Tiefe wird für typische Bodenprofile dargestellt. Es wurde festgestellt, daß angenähert eine lineare Beziehung zwischen dem Korrosionsvermögen und den Ergebnissen der elektrolytischen Prüfung besteht. Das relative Korrosionsvermögen der auf eine etwa 80 % der Gesamtlänge des Röhrensystems verteilten Böden wurde fehlerfrei bestimmt.

*v. Steinwehr.*

**R. H. Brown and R. B. Mears.** Application of electrochemical measurements to studies of the corrosion of 18—8 stainless steel. *Trans. Faraday Soc.* **35**, 467—474, 1939 Nr. 4 (Nr. 216). Die Bedenken, die in gewissen Fällen gegen die Annahme erhoben werden können, daß aus Potentialmessungen Schlüsse auf das Auftreten oder Verschwinden von Filmüberzügen auf Metallen gezogen werden können, die für die Korrosion eine wichtige Rolle spielen, veranlaßten die Verff. die Bedeutung der Anwesenheit von  $\text{Fe}^{+++}$ -Ionen für die Korrosion von nichtrostendem Stahl (18 % Cr, 8 % Ni) zu untersuchen. Es war zu erwarten, daß, wenn die Korrosion elektrochemischer Natur ist, das Vorhandensein dieser Ionen die Geschwindigkeit der Korrosion durch Herabsetzung der Polarisation einer oder beider Elektroden der lokalen Korrosionszellen erhöhen würde. Es ergab sich, daß, wenn die Lösungen wesentliche Mengen  $\text{FeCl}_3$  enthielten, das Aufhören der anfangs vorhandenen Korrosion von rostfreiem Stahl nicht durch Messung von Einzelpotentialen festgestellt werden konnte. Durch diesen Befund wird die Unbrauchbarkeit solcher Messungen für die Feststellung

des Aufhörens der Korrosion in solchen Fällen nachgewiesen, in denen der Mechanismus der Polarisation nicht genau erforscht ist. *v. Steinwehr.*

**W. J. Müller, E. Löw und F. Steiger.** Über den Differenzeffekt von Reinstaluminium und gewöhnlichem Handelsaluminium in alkalischer Lösung. Korrosion u. Metallschutz 15, 1—5, 1939. (Wien, T. H., Inst. f. chem. Technol. anorg. Stoffe.) Es wurde der Differenzeffekt an Al mit besonderer Hinsicht auf die theoretische Bedeutung der Konstanten des Differenzeffektes an Rein-Al (99,998 %) und an Handels-Al (99,5 %) untersucht. Die Versuche wurden an einem von Thiel und Eckell (ZS. f. Elektrochem. 33, 381, 1927) entwickelten Gerät ausgeführt. Dabei wurden die Korrosionsgeschwindigkeit sowie die Summe  $i_L + i_E$  durch Messung des entwickelten Wasserstoffes bestimmt, während  $i_E$  direkt gemessen wurde. Die Korrosionsgeschwindigkeit schwankte bei Rein-Al um 50 % und war nicht reproduzierbar, während sie bei Handels-Al einen festen Wert annahm (siehe nachstehendes Referat). Der maßgebliche Einfluß von Porenwiderstand  $w_p$  und Schichtenwiderstand  $w_s$  wird gezeigt. Die Meßergebnisse des Differenzeffektes ergeben einen konstanten Wert des Anoden- und Kathodenpotentials. *\*Kubaschewski.*

**M. Straumanis und N. Brakås.** Über die Lösungsgeschwindigkeit des Aluminiums in Natronlauge. Korrosion u. Metallschutz 15, 5—11, 1939. (Riga, Lettland, Univ., Analyt. Lab.) Mittels eines von Centnerswer und Straumanis entwickelten Gerätes wurde die Auflösungsgeschwindigkeit von Al in NaOH untersucht und festgestellt, daß diese abhängig von dem Zusatz an Fremdmetallen ist. Die Messungen wurden an reinstem Al unter Zusatz ganz geringer Mengen Fe (0,01, 0,1 und 0,5 Gew.-%) und Cu (0,01, 0,1 und 1 Gew.-%) durchgeführt, weil die Lösungsgeschwindigkeit bei größeren Beimengungen von Fremdmetallen kaum noch zunimmt. Zur Untersuchung der Frage, ob die Beschleunigung der Auflösung des Al durch Fremdmetalle elektrochemisch gedeutet werden kann oder als chemischer Prozeß bezeichnet werden muß, wurden „Lokalelementmodelle“ hergestellt. Die Änderung des Auflösungspotentials ergab sich nahezu proportional zur Stromstärke, wenn dem Al Metalle verschiedener Überspannung (Au, Ag und Cu) entgegengeschaltet wurden. Außerdem wird das Auflösungspotential von Al mit Pt als Kathoden um so negativer, je konzentrierter die Lauge ist. Für einen elektrochemischen Prozeß spricht die Änderung des Potentials mit der Auflösungsgeschwindigkeit, sowie die beschleunigte Wirkung der Beimengungen in Abhängigkeit von deren Überspannungen. Für einen chemischen Prozeß spricht dagegen die Tatsache, daß die Auflösungsgeschwindigkeit nur langsam bei steigender Menge von Fremdmetallen zunimmt. *\*Kubaschewski.*

**A. Foulon.** Schutzschichten auf Metalloberflächen. Metallwirtsch. 18, 128—129, 1939, Nr. 6. (Darmstadt.) Der Untertitel: Ein Querschnitt durch das neue Patentschrifttum. Es werden die Neuerungen auf folgenden Gebieten besprochen: Schutz von Eisenoberflächen durch Bildung von Phosphatschichten, die Oberfläche wird bei einzelnen Verfahren passiviert. Farb- und Lackanstriche, Verbesserung der Haftfestigkeit der Farben durch Vorbehandlung der Oberflächen, meist mit Chromsäurelösungen mit verschiedenen Zusätzen. Chemische Reinigung von Aluminium, um Lacke und Farben besser haften zu machen, bzw. um galvanische Überzüge festhaftend aufzutragen. Eisenoberflächen in Ferrioxalatlösung getaucht, ergeben eine sehr festsitzende und porenfreie Oberflächenschutzschicht. Neue Ergebnisse beim Parkerverfahren, bei dem eine Eisenphosphatschicht auf dem Eisenuntergrund erzeugt wird. Fettbrünierung, bei der eine Ölschicht bei höherer Temperatur eingebrannt wird. Bei Aluminium bewährt sich das Verfahren auch, wenn man die Einbrennzeiten herabsetzt. *Schmellenmeier.*

**E. Meyer-Rässler.** Oberflächenbehandlung von Leichtmetallkolben. Metallwirtsch. 18, 151—154, 1939, Nr. 7. (Prüffeld Mahle K.-G., Stuttgart-Bad Canstatt.) Bei Kolben von Explosionsmotoren muß man zwei gefährdete Stellen, an denen die Korrosion einsetzt, unterscheiden. Es ist einmal der Kolbenboden, an dem durch die hohe Temperatur der Explosion ein Korrodieren einsetzt, und dann die Gleitfläche, die nicht so heiß ist, aber durch die Reibung im Paßsitz beansprucht wird. Für die beiden Stellen muß man verschiedene Schutzverfahren benutzen, um beiden Beanspruchungen zu genügen. Der Kolbenboden muß hart und hitzebeständig sein. Man hat versucht, durch Eloxieren eine hohe Härte zu erreichen. Das Verfahren hat sich nicht besonders bewährt, weil die Eloxalschicht ein schlechter Wärmeleiter ist und auch leicht zerstäubt und dann an den Gleitflächen scheuert. Besser ist man mit der Hartverchromung und anderen Verfahren zur Plattierung ausgekommen. Man muß ein relativ hartes Material auf die Oberfläche bringen. Für die Gleitflächen haben sich weichere Überzüge, die meist galvanisch aufgebracht werden, wie Zinn, Blei, Zink, aber auch Kupfer und Eisen bewährt. Die so behandelten Kolben haben in Rennmaschinen gute Ergebnisse gezeigt. *Schmellenmeier.*

**Ant. Vašiček.** Über Oberflächenschichten am Glas. Sklarské Rozhledy 16, 9—18, 1939. (Brünn.) [S. 1752.] *\*R. K. Müller.*

**Hans Thurnauer.** Properties of ceramic materials. Electronics 12, 33, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**G. Ivanov.** Relationships of the long-time resistance and fatigue of materials. Techn. Phys. USSR. 5, 944—952, 1938, Nr. 12. (Inst. Ind. Build. Res. Moscow.) Ausgehend von Dauerfestigkeitsversuchen an Holz wurde gefunden, daß alle Ermüdungskurven, wenn die Anfangsspannung größer ist als die Dauerfestigkeit, die gleiche Asymptode haben wie die Dauerfestigkeitskurve. Letztere ist für die Grenzbruchspannung die theoretische Ermüdungskurve. Zwischen plastischer Verformung beim Bruch und der Zeit bis zum Bruch besteht eine Beziehung. Diese Befunde werden auf die Dauerfestigkeit von Metallen bei höheren Temperaturen angewendet. Die Bestimmung der Ermüdungskurve ist der der Dauerfestigkeitskurve vorzuziehen, die umständlicher ist und nichts neues aussagt. *Wittum.*

**R. B. Dow.** Inhibition of crystallization of rubber by high pressure. Journ. Chem. Phys. 7, 201, 1939, Nr. 3. (State Coll. Penn.) In Erweiterung der Bekkedahlschen Untersuchungen über die Eigenschaften und die wechselseitige Umwandelbarkeit von kristallinem und amorphem Kautschuk (diese Ber. 16, 557, 1935) wird von dem Verf. die Frage untersucht, ob der Übergang der ersten amorphen Form des Kautschuks in die erste kristalline Form bei normalen Temperaturen durch Anwendung von hohem Druck verhindert werden kann. Der Verf. verwendet für das Experiment Rohgummischeiben, die in einer Druckkammer unter Isopropylalkohol bei einer Temperatur von 0° C während einer Zeit von 14 Tagen unter dem konstanten Druck von 8000 kg/cm<sup>2</sup> gehalten werden. Eine Modifikationsänderung müßte nach den bekannten Messungen von Bekkedahl eine Volumenänderung von 2,2 % ergeben. Es wurde aber innerhalb des Versuchsfehlers von weniger als einem Promille keine solche Änderung während des Versuches bemerkt. Auch erwies sich nach Beendigung des Versuches der verwendete Gummi als noch durchgehend amorph. Der Befund wird von dem Verf. durch die Annahme gedeutet, daß es sich bei der gefundenen Umwandlungsbehinderung um eine Unterkühlung handelt, indem durch den Überdruck die Viskosität des amorphen Gummis so heraufgesetzt wird, daß ein ähnlicher Zustand wie in einem



festen Glase vorliegt. Die Ähnlichkeit dieser Erscheinung mit den sehr langsamen Modifikationsänderungen mancher anderer Stoffe wird von dem Verf. diskutiert.

*Bomke.*

**Ju. B. Dubinker, K. I. Ssamarina und L. S. Frumkin.** Optische Untersuchungen von Gummioberflächen. Kautschuk u. Gummi (russ.) 1938, Nr. 10, S. 17—22, 1938. (Phys. Lab.) Der Einfluß der Oberfläche auf den Grad der Polarisation eines reflektierten Strahles wird mit einem eigens erdachten Apparat untersucht im Zusammenhang mit verschiedenen Gummimischungen, Alterung des Gummis im Sonnenlicht, Ausblühen von S, Einwirkung destillierten Wassers, Quellung, Dehnung. Das Verhältnis der Winkelstellungen der Nicolschen Prismen auf hell und dunkel bei verschiedenen Einfallswinkeln ergibt graphische Bilder, welche den starken Einfluß, den chemischen und physikalischen Veränderungen der Oberfläche auf das reflektierte Licht ausüben, veranschaulichen.

*\*Kirschten.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**R. W. Pohl.** Das Ohmsche Gesetz, sein Bereich und seine Deutung im Wandel der Zeit. Elektrot. ZS. 60, 447—449, 1939, Nr. 15. (Göttingen.)

*Dede.*

**Assène Datzeff.** Sur les orbites stables d'un problème réduit de trois corps. C. R. 207, 977—979, 1938, Nr. 21. [S. 1665.]

*Henneberg.*

**O. Scherzer.** Das Elektron im Strahlungsfeld. Ann. d. Phys. (5) 34, 585—602, 1939, Nr. 7. (Inst. theor. Phys. Darmstadt.) In der Quantentheorie des Strahlungsfeldes treten divergente Integrale auf, die man (willkürlich, aber erfolgreich) wegzustreichen pflegt und die aus zwei Quellen stammen: Der unendlichen Nullpunktsenergie des Strahlungsfeldes auch in Abwesenheit von Materie und der Annahme eines punktförmigen Elektrons. Während eine konsequente Theorie aller Teilchen, die also Paarbildung u. dgl. umfaßt, wohl die Divergenzen höherer Ordnung (aber nicht in der Näherung, in der diese Prozesse keine Rolle spielen) beiseitigen dürfte, untersucht Verf. hier Ansätze für die Wechselwirkung zwischen Lichtquant und Elektron, in denen gerade diese Divergenzen niedriger Ordnung vermieden werden. Es ergibt sich eine endliche Ladungsdichte im Innern des Elektrons, die für bewegte Elektronen in eine komplexe Funktion übergeht, so daß sich die Forderungen der Lorentz-Invarianz und des endlichen Radius hier nicht widersprechen. Einzelheiten der Ladungsverteilung und ein eventueller elektromagnetischer Anteil der Ruhmasse des Elektrons bleiben unbestimmt.

*Henneberg.*

**J. Yvon.** Remarques sur la théorie de l'électron. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 39 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 429.) Verf. untersucht die Frage, wie man in der von ihm angegebenen Theorie des Elektrons (diese Ber. S. 1509) diesem ein magnetisches Moment zuschreiben kann. Es zeigt sich, daß man in erster Näherung (Parameter  $a$  unendlich klein) eine trägheitslose Einstellung im Magnetfeld erhält, in zweiter Näherung dagegen identisch verschwindende Terme für das Moment. Die Kreiseigenschaften des Elektrons verlangen zu ihrer Erklärung also zusätzliche Annahmen.

*Henneberg.*

**W. F. Dunton.** A comprehensive fundamental electrical formula. Nature 143, 601, 1939, Nr. 3623. (Birmingham.) Verf. kritisiert die von Drysdale (diese Ber. S. 755) angegebene allgemeine elektromagnetische Formel, da die von ihm nach dieser Formel berechneten, auf eine bewegte Leiterschleife ausgeübten

elektromagnetischen Kräfte nicht in Übereinstimmung mit den vom Verf. angeordneten Versuchen stehen. Die Ergebnisse seien dagegen mit der von Maxwell angegebenen Formel in Einklang (vgl. nachstehendes Ref.). *Hohle.*

**C. V. Drysdale.** Dasselbe. Ebenda, S. 601. In seiner Erwiderung auf die Ausführungen von W. F. Duntun (vgl. vorstehendes Ref.) weist Verf. nach, daß die Messungen Duntuns in keiner Weise die Gültigkeit seiner allgemeinen Formel erschüttern. Die angebliche Unstimmigkeit verschwindet bei richtiger Anwendung der Formel. Die Versuchsergebnisse sprechen in keiner Weise gegen die Formel des Verf., gegen das Biot-Savartsche Gesetz, gegen das Faradaysche Gesetz von der elektromagnetischen Induktion oder gegen die auf Grund der Vorstellung vom Schneiden magnetischer Kraftlinien abgeleitete Gleichung. *Hohle.*

**Irven Travis and C. N. Weygandt.** Subharmonics in circuits containing iron-cored reactors. Electr. Eng. 57, Trans. S. 423—430, 1938, Nr. 8. Mit Hilfe eines Differentialanalysators wurde die Gleichung  $\psi + r i + L \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt = E \cdot \sin(t + \Theta)$  für verschiedene Grenzbedingungen gelöst, worin  $\psi$  eine ungerade Funktion von  $i$  ist. Der behandelte Kreis bestand aus einem konstanten Widerstand  $r$ , einer konstanten Selbstinduktion  $L$ , einer konstanten Kapazität  $C$ , einem Induktor ( $\psi$ ) mit Eisenkern, für den einige vernachlässigenden Aufnahmen gemacht werden, der Stromquelle ( $E \cdot \sin(t + \Theta)$ ) und einem Schalter. Die Lösung zeigt für die nach dem Einschalten entstehenden Schwebungen (Subharmonische) drei Formen, die einzeln diskutiert werden. *Riewe.*

**Edmund Haak.** Die Einheit des Widerstandes. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 69—72, 1939, Nr. 3. (Berlin.) Anlässlich der in absehbarer Zeit bevorstehenden Einführung der absoluten elektromagnetischen Einheiten, die an die Stelle der bisher gebrauchten internationalen elektrischen Einheiten treten sollen, berichtet der Verf. über die bereits beendigten Untersuchungen über den Wert des Verhältnisses des internationalen zum absoluten Ohm. Wenn man von den älteren Untersuchungen absieht, kommen hier zunächst die beiden vor dem Kriege abgeschlossenen Arbeiten von Grüneisen und Giebe bzw. F. L. Smith in Betracht, von denen die erstere, der die Messung einer aus Dimensionsmessungen berechenbaren Selbstinduktionsspule zugrunde lag, den Wert 1,000 51 ergab, während die zweite, welche das Verfahren von L. Lorenz benutzte, und kürzlich von P. Vigoureux wiederholt wurde, zu dem Wert 1,000 50 führte. Nach der von Grüneisen und Giebe benutzten Methode bestimmten H. L. Curtis, C. Moon und C. M. Sparks in zwei kurz nacheinander beendigten Arbeiten den Wert dieses Verhältnisses zu 1,000 450 bzw. 1,000 479. Nach der von A. Campbell angegebenen Methode, bei der eine Gegeninduktivität verwendet wird, fanden Hartshorn und Astbury den Wert 1,000 50, während R. Tonanst, M. Picard und R. Herou, welche die von Picard modifizierte Campbellsche Methode benutzten, den Wert 1,000 52 ermittelten. Aus den mitgeteilten Ergebnissen ist zu ersehen, daß die Unsicherheit des Wertes für das Verhältnis des internationalen zum absoluten Ohm 1 bis 2 Hunderttausendstel nicht übersteigt. *v. Steinwehr.*

**J. E. Binns and Harold W. Webb.** A null detector for A. C. bridge measurements. Rev. Scient. Instr. 10, 89—90, 1939, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) Eine als Nullinstrument für Wechselstrombrückenmessungen dienende Anordnung wird beschrieben. Das Gerät soll einfach bedienbar, robust und stabil sein. Seine Empfindlichkeit ist zwischen den Frequenzen von 25 bis 70 000 Hertz bemerkenswert gleich. Es lassen sich etwa  $5 \mu V$  noch feststellen. Die Anordnung

besteht zunächst aus einem gewöhnlichen mehrstufigen Widerstandsverstärker, an dessen Ausgang ein Telephon angeschlossen wird. Diese Anordnung ist für Frequenzen brauchbar, bei denen das menschliche Ohr genügende Empfindlichkeit besitzt. Für die anderen Frequenzen ist folgende Zusatzeinrichtung vorgesehen. Die Ausgangsspannung des Verstärkers wird gleichgerichtet und auf das Gitter einer Röhre gegeben, die mit ihrem Anodenkreis einen Zweig einer Widerstandsbrücke bildet, die an eine Hilfsspannung von 1000 Hertz angeschlossen und bei Nullausgang des Verstärkers abgeglichen ist. Tritt eine Gitterspannung an der in der Brücke liegenden Röhre auf, wird ihr innerer Widerstand verändert und die Brücke verstimmt. Im Nullzweig der Brücke liegt nun nicht unmittelbar das Telephon, sondern erst eine auf 2000 Hertz abgestimmte Frequenzbrücke vom Wien-Typ, in deren Nullzweig das Telephon liegt. Die Oberschwingung von 2000 Hertz wird in der Röhre der ersten Brücke infolge der gekrümmten Strom-Spannungscharakteristik dieser Röhre erzeugt.

*Hohle.*

**G. Hauffe.** Beitrag zur Theorie einer frequenzunabhängigen Spannungs-Drehfeldscheidungerschaltung. Arch. f. Elektrot. **33**, 201—206, 1939, Nr. 3. (Berlin.) Die Theorie einer von der Netzfrequenz unabhängigen Anordnung zur Bestimmung der mit- und gegenläufigen symmetrischen Komponente der Spannungen bzw. Ströme eines Dreileiter-Drehstromnetzes wird entwickelt. Die untersuchte Anordnung beruht auf der Wirkung der Drehfeldmaschinen und besitzt einen Ständer mit üblicher Drehstromwicklung und einen umlaufenden Läufer mit einphasiger Wicklung. Die in dieser induzierte EMK ist je nach dem Umlaufsinn des Läufers der mit- oder gegenläufigen symmetrischen Komponente der Drehstromspannungen bzw. -ströme proportional bzw. gleich. *Hauffe.*

**D. C. Gall.** Workshop galvanometers. Journ. scient. instr. **16**, 69—73, 1939, Nr. 3. Empfindliche Drehspulgalvanometer, die früher nur in Laboratorien verwendet wurden, haben auch in Werkstätten und Prüffelder Eingang gefunden. Sie werden vorzugsweise als handliche Lichtmarkengalvanometer in tragbarer oder in Einbauform ausgebildet. Die von der Firma H. Tinsley & Co. durchgeführte Entwicklung solcher Galvanometer, ihr Aufbau und ihr Anwendungsgebiet werden beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Die verhältnismäßig robusten Systeme sind mit Lichtquelle und Ablesevorrichtung in einem Kasten vereinigt. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit wird teilweise mehrfache Reflexion des Lichtstrahles angewendet. Die Daten der Galvanometersysteme werden mitgeteilt. Die Gruppe robuster Galvanometer hat Schwingungsdauern von z. B. 0,1, 1, 2, 2,5 sec, Widerstände von 500 Ohm und Empfindlichkeiten von 0,06, 45, 180, 120 mm je  $10^{-6}$  A bei 1 m Skalenabstand. Die Gruppe empfindlicher Systeme hat eine Schwingungsdauer von 2 sec, Widerstände von 10, 50, 100 Ohm und Empfindlichkeiten von 150, 300, 400 mm je  $10^{-6}$  A. Die Systeme können auch als empfindliche Relais verwendet werden.

*Hohle.*

**Paul Rossier.** Choix de la résistance du circuit induit dans les mesures au galvanomètre balistique. C. R. Soc. de phys Genève **55**, 111—112, 1938, Nr. 3. (Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. **20**, 1938, Nov./Dez.) (Technicum Genève.) Es wird ein Stromkreis betrachtet, der mit einem sich ändernden magnetischen Fluß verkettet ist und in den ein ballistisches Galvanometer mit Drehspulsystem eingeschaltet ist. Der Ausschlag des Galvanometers bei einer Flußänderung ist in den beiden Extremfällen Null, in denen der Widerstand des Kreises Null oder unendlich ist. Es wird nun an Hand der Bewegungsgleichung des Galvanometersystems analytisch abgeleitet, daß für eine gegebene Flußänderung der Galvanometerausschlag für den Fall der kritischen Dämpfung ein Maximum ist.

*Hohle.*

**Werner Krämer.** Fremderregte Stromwandler als Universalwandler zum Oszillographieren von Wechselströmen mit Gleichstromgliedern. *Elektrot. ZS.* **60**, 393—395, 1939, Nr. 13. (Berlin.) Es wird eine Abart des wechselstromerregten Gleichstromwandlers ohne bewegte Teile beschrieben, der als Universalwandler für alle Gleich- und Wechselstromgemische zum Oszillographieren geeignet ist. Der Kern eines derartigen Wandlers besteht nur noch aus einem einzigen Ring von hochpermeablem Werkstoff. Seine Sekundärwicklung ist an eine Wechselstrom-Hilfsspannung angeschlossen. Der Maximalwert der Wechselinduktion wird unter den Sättigungswert gelegt, so daß der Magnetisierungsstrom sehr klein und bei richtiger Bemessung des Wandlers im Oszillographen nicht sichtbar ist. Im Sekundärkreis liegt außerdem die Oszillographenschleife im Nebenschluß zu einem Widerstand. Es wird nun gezeigt, wie Gleichstrom-Wechselstromgemische formrichtig und oszillographisch auswertbar übertragen werden. Die Verbindung des Oszillographenwandlers mit einem Trockengleichrichter gibt die Möglichkeit, die Lichtbogenverluste von Großgleichrichtern und damit die mittlere Lichtbogenspannung unmittelbar wattmetrisch zu messen.

*Hohle.*

**Simon Ramo.** Synthesis of a high frequency reactance. *Journ. appl. Phys.* **10**, 138—139, 1939, Nr. 2. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Ausgehend von der Netzwerktheorie gibt der Verf. einige allgemeinere Betrachtungen über den zu erwartenden Reaktanzverlauf. Dann behandelt er eine Reaktanz, die aus zwei parallelgeschalteten nicht abgeschlossenen Leitungen bzw.  $\lambda/4$ -Leitungen besteht.

*Riewe.*

**Pressure capacitors.** *Electronics* **12**, 16—19, 1939, Nr. 3. Die schon früh erkannten Vorteile gasgefüllter Kondensatoren konnten nicht voll ausgenutzt werden, solange es nicht möglich war, Gasverluste zu vermeiden und für die Zwecke der Hochfrequenztechnik variable Kondensatoren herzustellen. Die Vorzüge der geringen dielektrischen Verluste und des geringen Volumens führten in der letzten Zeit aber zur Entwicklung von Kondensatoren mit Stickstoff-Füllung unter 300 bis 400 Pfund je Quadratzoll ( $20\text{--}30\text{ kg/cm}^2$ ) Druck. Dadurch wächst die Durchbruchspannung um den Faktor 4. Der Raumbedarf sinkt für gleiche Kapazität eines Luftkondensators auf ein Drittel bis ein Viertel. Weitere Vorteile sind u. a. ein sehr kleiner Temperaturkoeffizient und die Gefährlosigkeit innerer Durchschläge, die aber durch äußere Funkenstracken nach Möglichkeit vermieden werden. Der Erfolg der neuen Kondensatoren liegt nicht so sehr in elektrischer Beziehung, als in der Überwindung konstruktiver Schwierigkeiten. An Hand von Bildern werden verschiedene konstruktive Einzelheiten der von Heintz & Kaufmann, San Francisco, sowie der Lapp-Insulator Co. entwickelten Typen erläutert. Die Kondensatoren werden gebaut von 75 bis  $2000\text{ }\mu\text{F}$  und für 20 bis  $42\text{ kV}_s$ .

*R. Jaeger.*

**J. M. Dickinson.** A high-voltage coil tester. *Gen. Electr. Rev.* **42**, 129—131, 1939, Nr. 3. Im Anschluß an eine Arbeit über die Entwicklung eines Gerätes zur Prüfung von Spulen auf Kurzschlußwindungen (diese Ber. **19**, 1736, 1938) wird eine Prüfanordnung zur Prüfung von Spulen mit Hochspannung beschrieben. Zunächst werden die verschiedenen Arten der Hochspannungsprüfung von Spulen kritisch besprochen und die Vorteile einer Prüfung mit Stoßspannung hervorgehoben. Nach diesem letzteren Prinzip arbeitet die neue Prüfeinrichtung. Auf einem stabförmigen Eisenkern aus Hochfrequenzmaterial befindet sich eine Erregerspule, die von einem Schwingungskreis her gestoßen wird. Zu beiden Seiten dieser Spule befinden sich gleiche Prüfwicklungen, die zu einer Brückenschaltung führen, in deren Nullzweig ein Röhrenvoltmeter liegt. Da in dieser Anordnung die in den beiden Prüfwicklungen induzierten Spannungen gleich sind, zeigt das



**Voltmeter Null.** Wird nun über das eine Ende des Eisenstabes eine zu prüfende Spule geschoben, so bleibt die Brücke im Gleichgewicht, falls die Spule fehlerfrei ist. Im anderen Falle werden durch den Fehlerstrom in der Spule Gegenamperewindungen erzeugt, die im wesentlichen nur die eine Prüfwicklung beeinflussen, so daß das Röhrenvoltmeter ausschlägt. Aufbau und Handhabung des Gerätes werden im einzelnen beschrieben.

*Hohle.*

**Charles Ramelot.** Ein neuartiges Primärüberstromrelais und seine Anwendung. Siemens ZS. 19, 127—129, 1939, Nr. 3. (Soc. Intercom. Belge d'Electr. Brüssel.) Als Beispiel einer Entwicklungsarbeit aus der Selektivschutztechnik wird ein neuartiges Primärüberstromrelais betrachtet. Es arbeitet nach dem elektromagnetischen Prinzip. Ein Eisenring wird über die Durchführung geschoben. Der Primärstromleiter der Durchführung ist ähnlich wie bei einem Stabstromwandler die Wicklung des Relais. Der Eisenring trägt Pole, vor denen sich der Anker, an dem auch die Kontakte befestigt sind, bewegt. Das Hauptanwendungsgebiet liegt da, wo von einer Unterstation eine größere Zahl Stickleitungen ausgeht. Die hier zu fordernde hohe thermische und dynamische Festigkeit wird leicht erreicht. Zwei Grundsaltungen werden beschrieben, die in den Stickleitungen die neuen Primärrelais verwenden, wobei Stromwandler erspart werden können, und die in Verbindung mit einem einzigen in der Speiseleitung liegenden über Stromwandler angeschlossenen Überstromzeitrelais bzw. mit einem Zeitrelais arbeiten, das in Abhängigkeit von der Kurzschlußspannung seine Zeit wählt.

*Hohle.*

**O. Meißer.** Ein kurzperiodisches Galvanometer für langsame elektrische Schwingungen. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 73—83, 1938. [S. 1785.]

*Hohle.*

**Paul Santo Rini.** Contribution à l'analyse expérimentale d'un champ électromagnétique ultrafréquent. S.-A. Practica Acad. Athènes 12, 271—281, 1937. Eine Bienenkorbglimmlampe wird durch Anbringen zweier durch einen Kondensator abstimmbarer Schleifen aus Kupferdraht in einen Indikator für hochfrequente Ströme verwandelt und zur Analyse des Feldes einer hochfrequent schwingenden Dreielektrodenröhre benutzt. Die Leuchterscheinungen an den beiden Elektroden werden beschrieben und in Beziehung zu der Feldverteilung gesetzt. Es ergeben sich genauere Unterscheidungsmöglichkeiten als bei der üblichen Anwendung einer kleinen Glühlampe.

*Jancke.*

**Iwao Kobayashi.** Das elektrostatische Potential um zwei auf derselben Ebene liegende und sich nicht schneidende gleichgroße Kreisscheiben. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 365—391, 1939, Nr. 3. Als Aufgabe ist gestellt, das elektrostatische Potential um zwei auf derselben Ebene liegende und sich nicht schneidende gleichgroße Kreisscheiben zu suchen, wobei die Kenntnis des Potentials auf diesen Scheiben vorausgesetzt wird. Die Rechnung wird in Anwendung einer früheren Arbeit [Sc. Rep. Tōhoku Imp. Univ. (1) 20, 197, 1931] unter Benutzung zylindrischer Koordinaten durchgeführt. Der gegenseitige Einfluß der beiden Scheiben wird mit Hilfe des Additionstheorems der Besselschen Funktionen und des hypergeometrischen Polynoms zum Ausdruck gebracht. Als numerisches Beispiel behandelt der Verf. den Fall von zwei leitenden Kreisscheiben.

*R. Jaeger.*

**Hans-Wilhelm Conradt.** Die Beladung dielektrischer Oberflächen bei Stoßspannungen. Ladungsmessungen an Lichtenbergfiguren. ZS. f. techn. Phys. 20, 109—116, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. T. H. Danzig.)

Im Zusammenhang mit dem Studium elektrostatischer Maschinen gewann die Untersuchung der stoßweisen Beladung dielektrischer Oberflächen Interesse. Nach Wiedergabe einiger Lichtenberg-Figuren (Polbüschel) und Gleitbüschel geht Verf. auf seine Messungen der auf einen Isolator fließenden Ladung im Faraday-Käfig ein. Zur Vermeidung von Störungen wurden die Figuren in einem geschlossenen und trockenen Kasten ausgeführt. Bei positiven Figuren zeigt die Ladungsmenge mit zunehmender Dicke des Isolators (Glas, Calit) ein Maximum. Weitere Untersuchungen betreffen das Umschlagen von dem Polbüschel in ein Gleitbüschel. Bei konstanter Dicke des Dielektrikums steigt die Ladung mit der Spannung an. Die Oberflächenbeschaffenheit scheint bei gleichem Dielektrikum keinen Einfluß auf die Ladungsmenge zu haben. Eine Luftschicht zwischen Isolator und Grundplatte erniedrigt den Wert der Ladungsmenge. Die Messung der Ladungsdichte innerhalb der Gleitfiguren gibt mit den Befunden von Przißram übereinstimmende Werte.

*R. Jaeger.*

**Vitale Majeru.** Sur la propagation des ondes électriques dans les gaz ionisés compris entre deux cylindres coaxiaux. C. R. 207, 131—134, 1938, Nr. 2. [S. 1796.]

*Riewe.*

**H. M. Grubb and Herschel Hunt.** The dielectric constant of conducting solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 565—569, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) Bei etwa 80 Megahertz finden die Verf. bei den drei untersuchten Salzen ( $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{KCl}$  und  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) eine anfängliche Abnahme der Dielektrizitätskonstanten bis zu Konzentrationen von etwa 0,0005 normal; die Abnahme beträgt bei den ersten beiden Salzen eine, bei  $\text{K}_2\text{SO}_4$  eine halbe Einheit. Dann steigt die gemessene Dielektrizitätskonstante wieder an. Verff. entwickeln dann eine solche Theorie, daß sie mit ihren Messungen befriedigend übereinstimmt, die Abweichungen anderer Autoren erklären soll und sich auch an drei ausgewählten Beispielen bestätigt.

*Riewe.*

**Roger Servant. A. Biot.** Remarques sur la taille des lames de quartz. Ann. de Bruxelles (1) 59, 126—127, 1939, Nr. 1. Zuschriften zu der diese Ber. 19, 1759, 1938 referierten Arbeit von A. Biot. Der erstgenannte Verf. nimmt Stellung zu einer Arbeit von A. Biot, welche das Problem des Schnittes von Quarz-Lamellen behandelt und gleichzeitig wird der Inhalt der Bemerkung von A. Biot zu dieser Stellungnahme mitgeteilt.

*Seidl.*

**W. V. Houston.** Conservation of momentum in electrical conductivity. Phys. Rev. (2) 55, 420, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Cal.) Es läßt sich zeigen, daß bei solcher Wahl der Hamilton-Funktion von Leitungselektronen und Metallgitter, bei der die Impulserhaltung gesichert ist, der Satz von Peierls über die Gesamtwellenzahl von Elektronen und Gitterwellen ein Teil des allgemeinen Impulserhaltungssatzes ist.

*Meixner.*

**Mituru Satô.** On the energy states of the valency electrons in some metals. I, 10. Anomalous changes of various properties of zinc with temperature. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27, 278—325, 1939, Nr. 3. Es wird eine große Zahl von Messungen verschiedener Verff. über die Temperaturabhängigkeit von Eigenschaften des Zn diskutiert (spezifische Wärme, Widerstand, Ausdehnungskoeffizient, Dampfdruck, Wärmeleitfähigkeit, Härte usw.). Aus ihnen werden insgesamt 11 anomale Temperaturen herausgelesen (die die Verfasser dieser Messungen zum Teil selbst nicht bemerkt haben und auch nicht bemerken konnten, weil ihnen entweder eine Interpolation in Messungslücken zugrunde liegt, die allen Erfahrungen widerspricht, wie z. B. bei der Diskussion der Widerstandsmessungen von Grüneisen und Goens an Zn, oder weil die

hier nicht diskutierte Meßgenauigkeit eine Erkennung solcher Anomalien nicht zuläßt). Diese werden dann in vier Gruppen geordnet, so daß die absoluten Temperaturen in jeder Gruppe ungefähr in einfachen ganzzahligen Verhältnissen stehen. Die möglichen Abweichungen von diesen Ganzzahligkeitsbeziehungen auf Grund des Beobachtungsmaterials scheinen zwar nicht gering zu sein, der Verf. postuliert jedoch diese Ganzzahligkeit und kündigt eine theoretische Deutung an.

*Meixner.*

**G. J. Milner.** Sulphide phosphors and the zone theory of solids. Trans. Faraday Soc. 35, 101—114, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Brit. Thomson-Houston Co. Rugby.) [S. 1767.]

*Schön.*

**G. Destriau.** Researches upon electrophotoluminescence. Trans. Faraday Soc. 35, 227—233, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). [S. 1775.]

*Schön.*

**Mildred Allen.** The Effect of Tension on the Electrical Resistance of Single Tetragonal Tin Crystals. Phys. Rev. (2) 52, 1246—1249, 1937, Nr. 12. (Phys. Dept. Mount Holyoke Coll., South Hadley, Mass.) Die adiabatischen Dehnungskoeffizienten des elektrischen Widerstandes wurden an Einkristallen für verschiedene Richtungen bestimmt. Die Bridgman-Cookson'sche Theorie wurde auf den tetragonalen Fall ausgedehnt. Es ergab sich innerhalb der Fehlergrenzen Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten. Bezüglich der Abhängigkeit der Dehnungskoeffizienten von der Kristallorientierung bestehen Unterschiede gegenüber dem trigonalen Fall.

*G. E. R. Schulze.*

**P. H. van Laer.** Calorische eigenschappen van supergeleiders I u. II. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 118—130, 137—152, 1939, Nr. 7 u. 8. Die Arbeit, die aus einem Vortrag vor der Niederländischen Naturkundigen Vereinigung Leiden entstanden ist, bringt zunächst eine historische Übersicht über die Thermodynamik des Supraleiters. Behandelt wird sowohl die Annahme, daß zwischen dem normal- und dem supraleitenden Zustand ein scharfer Übergang erfolgt, als auch die Annahme, daß die beiden Zustände durch ein Übergangsgebiet getrennt sind. Für den isothermen Übergang und für den Übergang im konstanten äußeren Magnetfeld werden, zum Teil unter Benutzung von Ergebnissen der Leidener Dissertation des Verf., Formeln für die latente Wärme des Überganges und für die Änderung der Atomwärmen am Beginn und Ende des Übergangsgebietes angegeben. Der Vergleich der Theorie mit den experimentellen Ergebnissen wird im zweiten Teil gebracht.

*Schoeneck.*

**Noel Felici.** De l'équilibre des supra-conducteurs. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 149—156, 1938, Nr. 4. Verschiedene Autoren haben den Gedanken vertreten, daß ein Supraleiter durch die Abwesenheit eines magnetischen Feldes im Metall gekennzeichnet sei. Es ist auf die Analogie dieses Merkmals der Supraleiter mit der grundlegenden Eigenschaft von Leitern im elektrostatischen Gleichgewicht hinzuweisen, nämlich auf das Fehlen eines elektrischen Feldes im Metall. Es wird bemerkt, daß man alle Eigenschaften von supraleitenden Systemen, die sich im Gleichgewicht befinden, aus dieser einzigen Annahme  $H=0$  ableiten kann und daß alle ihre Eigenschaften denjenigen gewöhnlicher Leiter im elektrostatischen Gleichgewicht entsprechen, für die  $E=0$  gilt. Von einem rein theoretischen Standpunkt aus werden die Konsequenzen dieser Hypothese verfolgt, und es werden, abgesehen von den bekannten experimentellen Tatsachen, bisher noch nicht untersuchte Erscheinungen vorhergesagt. (Nach d. Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

**R. M. Holmes and H. W. Allen.** Effect of hydrostatic pressure on the resistance of single crystals of selenium. Phys. Rev. (2) 55,

593, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Vermont.) Verf. untersuchte den Widerstandsdruckkoeffizienten von kleinen Seleneinkristallen (0,5 mm Durchmesser, 10 mm lang), die er im Vakuum durch Sublimation gezüchtet hatte. Die Kristalle waren mit Potentialdrähten versehen und wurden in einem Öl unter Druck (bis zu 700 Atm.) gesetzt. Es ergab sich ein Druckkoeffizient  $1/R_0 \cdot \Delta R/\Delta p$  von  $-3,1 \cdot 10^{-4}$ ; das ist der größte Koeffizient, der bisher beobachtet wurde. Die Widerstandskurven, welche sich bei steigendem und fallendem Druck ergaben, zeigten Hysteresiserscheinungen, die jedoch durch längeres Warten bei jeder Druckeinstellung zum Verschwinden gebracht werden konnten. Beleuchtung des Kristalls erniedrigte den Widerstandsdruckkoeffizienten. Der Widerstandstemperaturkoeffizient wurde bei 21,5° C an demselben Material zu  $2,4 \cdot 10^{-2}$  bestimmt.

*Adenstedt.*

**Toshinosuke Muto.** On the theory of the thermoelectric properties of alloys. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **34**, 741—750, 1938, Nr. 796 805. Aus allgemeinen Formeln der Elektronentheorie der Metalle (Nordheim, Mott) wird unter vereinfachenden Annahmen (Energie und Relaxationszeit nur vom absoluten Betrag des Wellenzahlvektors abhängig) die Thermokraft von Metallen und Legierungen, insbesondere solchen mit geringer Konzentration der einen Komponente abgeleitet. Die theoretischen Resultate stimmen im allgemeinen Verlauf mit Messungen von Norbury (diese Ber. 8, 1045, 1927) überein. Ferner läßt sich verstehen, daß bei Edelmetallen die Thermokraft das entgegengesetzte Vorzeichen hat wie bei Alkalimetallen. Der Verlauf der Thermokraft in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis der Legierungen ist in qualitativer Übereinstimmung mit Messungen von Rudolphi (*ZS. f. anorg. Chem.* **67**, 65, 1910).

*Mrowka.*

**James J. Brady and William H. Moore.** Photoconductivity of crocoite crystals. *Phys. Rev.* (2) **55**, 424, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oregon State Coll.) In einer vorläufigen Notiz von wenigen Zeilen wird darauf hingewiesen, daß Bleichromatkristalle lichtelektrische Ströme ergeben. Auch wird gefunden, daß sie feldfrei belichtet sich in Lichtelemente verwandeln.

*R. W. Pohl.*

**W. Poddubny.** Spektralverteilung des lichtelektrischen Stromes in Kristallen von Alkalihalogeniden mit U-Zentren. *Acta Physicochim. URSS.* **9**, 717—724, 1938, Nr. 5. (Sibir. Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) G. Glaser hat angegeben, daß die photochemische Zersetzung des Kaliumhydrids nicht zu lichtelektrischen Strömen meßbarer Größe führt. Der Verf. glaubt, derartige Ströme nachweisen zu können. (Es wird sich empfehlen, diese Versuche mit Kristallen zu wiederholen, in denen das Hydrid nach einwandfreiem Verfahren eingebaut worden ist und nicht nach den alten Rezepten, die zu der Zeit angewandt werden mußten, als man nur die Absorptionsbande unter dem Namen U-Bande kannte, aber über ihre Träger noch keine Aussagen machen konnte. Der Ref.)

*R. W. Pohl.*

**Steinmetz.** 1. Ein vergessener Versuch zur Doppelbrechung im Kalkspat. 2. Die räumliche Orientierung von Glimmfunkkanälen in Kristallen. 3. Einiges zur Lumineszenz und Fluoreszenz des Fluorits. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 52—53, 1938, Nr. 1. (München.) [S. 1755.]

*Schön.*

**C. J. Bakker and G. Heller.** On the Brownian motion in electric resistances. *Physica* **6**, 262—274, 1939, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Ableitung der Gleichung  $\Delta \bar{V}^2 = 4 k T R \cdot \Delta V$  aus statistischen Ansätzen, die noch nicht spezialisiert sind als Boltzmann- oder Fermi-Statistik. Die Betrachtung



tungen werden bis zu so hohen Frequenzen ausgedehnt, daß sie vergleichbar sind mit der Kollisionsfrequenz der Elektronen. Hier werden dann die Boltzmann- und Fermi-Statistik unterschieden. Die Schwankungen nehmen mit wachsender Frequenz ab. Teilweise ist eine experimentelle Bestätigung unmöglich, da Frequenzen von  $10^{14}$ /sec dazu nötig wären. *Riewe.*

**Hermann Lux.** „Säuren“ und „Basen“ im Schmelzfluß: Die Bestimmung der Sauerstoffionen-Konzentration. ZS. f. Elektrochem. 45. 303—309, 1939, Nr. 4. (Anorg.-chem. Lab. T. H. München.) Da in oxydischen Schmelzen die Konzentration der  $O^{2-}$ -Ionen die Größe ist, die den Zustand der Schmelze kennzeichnet, ist eine Aufklärung der Vorgänge im Schmelzfluß nur dann zu erwarten, wenn es gelingt, die Konzentration dieser Ionen zu bestimmen, wozu Potentialmessungen dienen können. Dem Verf. ist es nach Überwindung der erheblichen experimentellen Schwierigkeiten, welche die Lösung dieser Aufgabe bietet, gelungen, in oxydischen Schmelzen Potentiale zu messen, die von der  $O^{2-}$ -Ionenkonzentration abhängen. Werden dem Eutektikum  $Na_2SO_4-K_2SO_4$  bei  $950^\circ C$  steigende Mengen  $Na_2O$  zugesetzt, so erhält man zwischen einer konstanten Bezugselektrode (Rh) und einer in dieser Lösung befindlichen Au-Elektrode genau reproduzierbare Potentialdifferenzen. Vorerst mußte die analytische Konzentration des  $Na_2O$  als Maß für die  $O^{2-}$ -Ionenkonzentration angenommen werden, da der Dissoziationsgrad dieses Oxyds in der Schmelze nicht bekannt ist. Die Abhängigkeit der Potentialdifferenz von dem Logarithmus des Molenbruchs  $n = Na_2O/(Na_2SO_4 + K_2SO_4 + Na_2O)$  für  $n = 0,1 - 1000 \cdot 10^{-4}$  darstellende Kurve fällt bei zunehmender Konzentration der  $Na_2O$  immer steiler ab. Die Hauptschwierigkeiten treten bei kleinen Konzentrationen (unterhalb  $5 \cdot 10^{-4}$ ), wo  $Na_2O$  merklich verdampft, und oberhalb  $100 \cdot 10^{-4}$  auf, wo der Angriff auf das Tiegelmaterial ( $Al_2O_3$ ) einsetzt. Anders als bei wässrigen Lösungen werden die Begriffe „Säure“ und „Base“ durch die Gleichung: „Base“  $\rightleftharpoons$  „Säure“ +  $O^{2-}$  definiert. *v. Steinwehr.*

**H. N. Parton and R. C. Gibbons.** The thermodynamic dissociation constants of oxalic acid. Trans. Faraday Soc. 35, 542—545, 1939, Nr. 4 (Nr. 216). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) Die in der Literatur angegebenen Werte für die erste und zweite Dissoziationskonstante der Oxalsäure sind nicht einmal von der gleichen Größenordnung. Nur Ketten ohne liquid junction geben gute Werte, z. B. für  $K_2$  Pt | Chinhydron |  $KHC_2O_4$ ,  $K_2C_2O_4$ ,  $KCl$  |  $AgCl$  |  $Ag$ . Verff. messen bei  $25^\circ$ ,  $30^\circ$  und  $35^\circ$  auf 0,1 Millivolt genau. Sie extrapolieren auf  $m = 0$  und finden für  $K_2$  bei  $25^\circ$   $5,012 \cdot 10^{-5}$ , bei  $30^\circ$   $4,787 \cdot 10^{-5}$ , bei  $35^\circ$   $4,488 \cdot 10^{-5}$ , für  $K_1$  bei  $25^\circ$  0,050 (nach 20facher Näherungsrechnung!).  $K_1$  ist weniger sicher als  $K_2$ . *W. A. Roth.*

**H. N. Parton and A. J. C. Nicholson.** The thermodynamic dissociation constants of oxalic acid in water and methanol-water mixtures. Trans. Faraday Soc. 35, 546—550, 1939, Nr. 4 (Nr. 216). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) Verff. messen bei  $25^\circ$ ,  $30^\circ$  und  $35^\circ$  in Wasser, bei  $25^\circ$  in 10- und 20 %igem Methanol mit Wasserstoffelektroden und Lösungen von  $NaHC_2O_4$ ,  $Na_2C_2O_4$  und  $NaCl$  auf 0,2 Millivolt genau. Auf  $m = 0$  extrapoliert finden sie

$25^\circ K_1$	$H_2O$ 0,046,	$K_2$ $5,01 \cdot 10^{-5}$ ,	$K_1$ $H_2O$ $30^\circ$ 0,055,	$35^\circ$ 0,0535
	10% Methanol 0,031	$2,90 \cdot 10^{-5}$ ,		
	20% „ 0,022	$1,56 \cdot 10^{-5}$ .		

Daß  $K_1$  mit steigender Temperatur durch ein Maximum geht, ist bei mehreren Säuren beobachtet worden. Der Abstand zwischen den beiden  $COOH$ -Gruppen berechnet sich zu 3,5 Å. Mit sinkender Dielektrizitätskonstante fällt  $K_2$  stärker als

$K_1$ , wie Borns Formel verlangt.  $a$ , die kleinste Entfernung, auf die sich die Ionen nähern können, ändert sich mit dem Lösungsmittel. *W. A. Roth.*

**Gerhart Groetzinger and William D. Harkins.** A new method for the investigation of the electrical properties of multilayers. Journ. Chem. Phys. 7, 204—205, 1939, Nr. 3. (Univ. Chicago, Ill.) Verff. untersuchen das an Mehrschichtfilmen, die auf einer Metallplatte (meist Gold) niedergeschlagen sind, auftretende Potential. Die Methode besteht in der Messung des elektrischen Stromes, der beim abwechselnden Herausziehen und Eintauchen der mit dem Film bedeckten Metallplatte zwischen dieser Platte und einer zweiten, in die gleiche Lösung eintauchenden Elektrode aus dem gleichen Metall fließt. Die Fehlerquellen dieser Methode werden diskutiert. Die Messungen wurden an X-Filmen bei einem  $p_H$  der Lösung vom 9,4 und an Y-Filmen ( $p_H = 7,0$ ) bei verschiedener Anzahl der Filmschichten ausgeführt. Die Brauchbarkeit der Methode wird an Hand einiger Versuchsergebnisse gezeigt. *O. Fuchs.*

**R. Piontelli.** Influenza degli ultrasuoni sul „potenziale di scarica“ dell'idrogeno. Lincei Rend. (6) 27, 357—363, 1938, Nr. 7. Bei einer Ultraschallfrequenz von 1196 Kilohertz wurde in Abhängigkeit von der Schallintensität und der Stromstärke der Einfluß des Ultraschalls auf das Entladungspotential des Wasserstoffs untersucht. Auf die Fehlermöglichkeiten infolge der Zirkulation des Elektrolyten, die schwer zu beseitigen ist, und infolge Temperaturänderung wurde geachtet. Als Elektrode wurde eine Hildebrandsche Elektrode in vertikaler Anordnung verwendet, die durch eine Kapillare mit einer Kalomel-elektrode verbunden war. Bei den Messungen wurde im Gleichgewichtszustand zunächst die Spannung gemessen, dann die infolge des Ultraschalls veränderte Stromstärke wieder auf den ursprünglichen Wert eingestellt und die neue Spannung ermittelt. Bei HCl, KCl und NaOH 0,1 norm., bei denen die Untersuchungen durchgeführt wurden, tritt eine Depolarisation von etwa 0,8 Volt ein, die außer bei NaOH bei hohen Stromstärken verschwindet und bei HCl sogar umkehrt. Die Gasblasen werden unter dem Ultraschalleinfluß größer und lösen sich stärker von der Kathode ab. Zu einer Deutung reicht das Material noch nicht aus, doch können mehrere a priori mögliche Hypothesen ausgeschlossen werden, wie z. B. der Einfluß des Widerstands für den Übergang Elektrode-Elektrolyt, sowie Wirkung von Kapillarkräften. Unwahrscheinlich ist auch eine chemische Wirkung durch gelösten Sauerstoff. Wahrscheinlich lassen sich jedoch die Erscheinungen mit Hilfe der neuen Anschauungen über die Wasserstoffüberspannung erklären, wobei u. U. noch die Okklusion von Wasserstoff in der Elektrode zu berücksichtigen ist. *Schön.*

**S. A. Durban and D. J. Brown.** The chromate-chromic electrode potential. Journ. Phys. Chem. 43, 491—493, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Univ. Nebraska, Lincoln.) Zur Prüfung der von verschiedenen Seiten in Frage gestellten Umkehrbarkeit der Reaktion  $\text{HCrO}_4^- + 4\text{H}^+ + 1,5\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$  wurde die EMK der Halbzelle  $\text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 (m), \text{CrO}_3 (m), \text{HClO}_4 (m) | \text{Pt}$  für verschiedene Konzentrationen  $m$  bei 25° C gemessen. Mit zunehmender Verdünnung nähert sich der Wert dieser EMK dem Werte  $1,195 \pm 0,010$  Volt. Es ergab sich, daß diese Kette reversibel ist und somit die erhobenen Einwände hinfällig sind. *v. Steinwehr.*

**R. H. Brown and R. B. Mears.** Application of electrochemical measurements to studies of the corrosion of 18—8 stainless steel. Trans. Faraday Soc. 35, 467—474, 1939, Nr. 4 (Nr. 216). [S. 1718.] *v. Steinwehr.*

**W. J. Müller, E. Löw und F. Steiger.** Über den Differenzeffekt von Reinstaluminium und gewöhnlichem Handelsaluminium in

alkalischer Lösung. Korrosion u. Metallschutz 15, 1—5, 1939. (T. H. Wien; Inst. f. chem. Technol. anorg. Stoffe.) [S.1719.]

M. Straumanis und N. Brakšs. Über die Lösungsgeschwindigkeit des Aluminiums in Natronlauge. Korrosion u. Metallschutz 15, 5—11, 1939. (Riga, Lettland, Univ. Analyt. Lab.) [S.1719.] \*Kubaschewski.

Ernesto Denina und Giorgio Ferrero. Gravimetrische Untersuchungen am Bleiakкумуляtor. ZS. f. Elektrochem. 45, 314—320, 1939, Nr. 4. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. Polytechn. Turin.) Da die bisher an Akkumulatoren ausgeführten gravimetrischen Bestimmungen zu widersprechenden Ergebnissen hinsichtlich der Gültigkeit der klassischen Reaktionsgleichung insbesondere an den positiven Platten geführt haben, sahen sich die Verf. veranlaßt, die an der positiven Platte verlaufende Reaktion unter möglichster Vermeidung der hierbei auftretenden Störungen und Fehlerquellen noch einmal zu untersuchen. Hierbei wurde zunächst eine Absorption der Säure in den Poren der aktiven Masse nachgewiesen. Weiter ergab sich 1. bei mäßigen Entladungen in hinreichend konzentrierter Säure verläuft die Sulfatbildung vollständig entsprechend der klassischen Theorie, solange die EMK hoch bleibt, fängt jedoch an nachzulassen, wenn das Potential jenseits des „Knicks“ abfällt, 2. bei übermäßig starken Entladungen ist die Sulfatbildung unregelmäßig und unvollständig. Die kritische Prüfung der früheren Untersuchungen sowie die Versuchsergebnisse der Verf. führen zu dem Schluß, daß die klassische Theorie bei Entladungen, die als „normal“ bezeichnet werden können, d. h. bei hinreichend langsamer Entladung in genügend konzentrierter Säure als praktisch erfüllt anzusehen ist. v. Steinwehr.

Ernesto Denina und Mario Fornaseri. Hydrostatische Wägungen der Platten von in Betrieb befindlichen Akkumulatoren. ZS. f. Elektrochem. 45, 320—335, 1939, Nr. 4. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. Polytechn. Turin.) Die Schwierigkeiten, die bei der Untersuchung des Reaktionsverlaufs an den positiven Platten von Akkumulatoren durch unmittelbare Wägung derselben auftreten, veranlaßten die Verf., das Verfahren hydrostatischer Wägung anzuwenden, das die Gewichtsveränderungen der Platte während des Betriebes stetig zu verfolgen erlaubt. Die Ergebnisse der Versuche zeigen im allgemeinen, daß die reversiblen Grundreaktionen der Akkumulatorenelektroden den von der klassischen Theorie geforderten entsprechen. Im Verlauf der Entladung neigt die positive Platte jedoch zu mangelhafter Sulfatbildung, und zwar um so mehr, je höher die Stromstärke ist. Trotz der Schwierigkeit, den Einfluß der Verdünnung der in der aktiven Masse enthaltenen Säure von dem auf mangelhafte Sulfatbildung zurückzuführenden Effekt zu unterscheiden, führten doch die Kurven der Einstellung des Gewichts in  $H_2SO_4$  und in neutraler Lösung dazu, den Minderbetrag an gebildetem Bleisulfat als innerhalb mäßiger Grenzen liegend anzusehen. Bei übermäßig verlängerter Entladung oder nicht hinreichend konzentrierter Säure ist jedoch öfters festzustellen, daß der Minderbetrag an Sulfatbildung erheblich höhere Werte annimmt. v. Steinwehr.

C. C. Downie. Mercury cells and cathodes. Electrician 122, 400, 1939, Nr. 3174. Verf. bespricht die auf dem Kellner-Castner-Verfahren aufgebauten Anordnungen zur elektrolytischen Darstellung von Chlor und Alkalilauge aus Alkalichloriden unter Verwendung einer Quecksilberkathode, wobei hauptsächlich auf die wirtschaftlichen Gesichtspunkte Wert gelegt wird und wissenschaftliche Fragen nur in soweit besprochen werden, als sie die Wirtschaftlichkeit der Fabrikation beeinflussen. Ein Nachteil der Elektrolyse wässriger Lösungen von Alkalichloriden, der darin besteht, daß als Produkt der Elektrolyse Alkalihydroxyd in

gelöstem Zustand entsteht und dann erst eingedampft werden muß, fällt bei der Elektrolyse geschmolzener Chloride fort, die ebenfalls kurz besprochen wird.

*v. Steinwehr.*

**W. K. Lewis and Geoffrey Broughton.** The conductivity of gelatin in acid solution. Journ. phys. Chem. 43, 359—362, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Eng. Inst. Technol. Cambridge, Mass.)

*Dede.*

**Robert Taft and Lloyd E. Malm.** The electrical conductance of sols and gels and its bearing on the problem of gel structure I. Gelatin. Journ. Phys. Chem. 43, 499—512, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Univ. Kansas, Lawrence; Agricult. Coll. Logan, Utah.) Die elektrische Leitfähigkeit aschefreier Gelatine im Zustande des Sols und des Gels wurde bei 25 und 30° C bestimmt. Auch während der bei konstanter Temperatur verlaufenden Umwandlung Sol—Gel wurden Leitfähigkeitsmessungen ausgeführt. In den untersuchten Fällen wurde während der Gelatinierung keine plötzliche Änderung der Leitfähigkeit beobachtet. Dagegen wurde während der Gelatinierung eine allmähliche Abnahme der Leitfähigkeit festgestellt, die höchstens 2 bis 4 % betrug. Die elektrische Leitfähigkeit von KCl und Kaliumthiocyanat wurde in Gegenwart von Gelatine im Sol- und Gelzustand über einen großen Konzentrationsbereich bei verschiedenen konstanten Temperaturen bestimmt. Die Leitfähigkeit des Elektrolyten ist in Anwesenheit von Gelatine merklich kleiner, jedoch nahe die gleiche im Sol- und im Gelzustand, außer in sehr verdünnten Lösungen. Kaliumthiocyanat zeigt in Anwesenheit von Gelatine eine relativ größere Abnahme der Leitfähigkeit als KCl. Die Ergebnisse der Messungen werden als Beweis für 1. eine faserige Struktur von Gelatinegelen und 2. eine größere Adsorption des Thiocyanations als des Cl<sup>-</sup>-Ions durch Gelatine angesehen.

*v. Steinwehr.*

**L. G. Longworth and D. A. Mac Innes.** Ion conductances in water-methanol mixtures. Journ. Phys. Chem. 43, 239—246, 1939, Nr. 2. (Rockefeller Inst. Med. Res. N. Y.) In Fortsetzung ihrer früheren Arbeiten über die Eigenschaften der Lösungen von Elektrolyten in nichtwässrigen Lösungsmitteln bestimmten die Verf. die Überföhrungszahlen und die Leitfähigkeit 0,05 norm. Lösungen von NaCl und LiCl in Methylalkohol-Wassergemischen sowie die Viskosität dieser Lösungen. Der Apparat und die Methode für die Überföhrungsmessungen waren dieselben, die bei wässrigen Lösungen von Lanthanchlorid verwendet und bei dieser Gelegenheit ausführlich beschrieben wurden. Die Viskosität wurde mit Hilfe eines nach Washburn und Williams gebauten Quarzviskosimeters bestimmt. Es ergab sich, daß das Produkt der Äquivalentenleitfähigkeit und der Viskosität erheblich von der Waldenschen Regel abweicht, was auf eine mit zunehmender Methylalkoholkonzentration wachsende Komplexbildung zwischen Ion und Lösungsmittel hinweist. In einem gegebenen Lösungsmittel sind die Leitfähigkeiten der Cl<sup>-</sup>-Ionen der beiden Salze sehr nahe gleich. Dieser Befund stimmt mit der Annahme einer vollständigen Dissoziation dieser beiden Chloride in diesen Lösungen überein.

*v. Steinwehr.*

**Harold W. Ritchey and Herschel Hunt.** Activity coefficients of ammonium chloride in liquid ammonia at 25° C. Journ. Phys. Chem. 43, 407—416, 1939, Nr. 4. (Dep. Chem. Purdue Univ. West Lafayette, Indiana.)

*Dede.*

**Alfons Klemenc und Heinz Milleret.** Glimmlichte elektrolyse. VIII. Die Messung des Kathoden- und Anodenfalles in einigen Elektrolytlösungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 40, 252—262, 1938, Nr. 4. (Inst. anorg. u. analyt. Chem. T. H. Wien.) Über Schwefelsäure verschiedener Konzentration und Chlorsäure werden bei der Glimmlichte elektrolyse Kathodenfall, Anoden-



fall, Fallraumdicke und Ausdehnung des Glimmflecks über dem Elektrolyten bestimmt. Trotz der zusätzlichen polaren Gasentwicklung an der einen Phasengrenze stimmt das physikalische Gesamtbild einer Glimmentladung mit einer Elektrolytelektrode mit dem einer gewöhnlichen Glimmentladung mit Metallelektroden überein. Aus der Ausdehnung des Glimmflecks über der Flüssigkeitskathode ergibt sich, daß bei der Glimmlitelektrolyse stets eine normale Glimmentladung vorliegt. Im Gegensatz zu den Entladungen mit Metallelektroden wird stets nur ein normaler Anodenfall beobachtet. Schön.

**Félix-Jean Taboury.** Étude polarographique des électrodes inaltérables polies. Analogie de structure d'une surface de Beilby et de la surface du mercure liquide. C. R. 208, 887—889, 1939, Nr. 12. Nachdem der Verf. bereits früher gefunden hatte, daß bei Berührung einer unangegriffenen polierten Metalloberfläche mit einem Elektrolyten ein großer Widerstand auftritt, und den Übergang des Stromes an dieser Berührungsstelle auf elektrometrischem Wege untersucht hatte, wurden nunmehr mit dem Polarographen Stromspannungskurven an einer polierten Pt-Elektrode von sehr kleiner Oberfläche aufgenommen, die zeigten, daß eine solche Elektrode sich analog einer Quecksilbertropfelektrode verhält. Die Ionen  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$  und  $\text{Ca}^{2+}$  werden bei den gleichen Potentialen wie an einer Tropfelektrode entladen. Die anodischen Diagramme besitzen große Ähnlichkeit mit den kathodischen Diagrammen. Bei anodischer Polarisation tritt in der Nähe von 1,1 Volt eine Anschwellung der Kurve auf, die nicht von einem Angriff des Pt, sondern vermutlich von einer Reaktion des Lösungsmittels bzw. der  $\text{OH}^-$ -Ionen herrührt. Auch die Entladung der  $\text{Cl}^-$ - und  $\text{Br}^-$ -Ionen findet bei den gleichen Potentialen wie bei der Tropfelektrode statt, die des  $\text{SO}_3^{2-}$ -Ions bei 0,3 Volt. Das Verhalten der polierten Elektrode wird zu der bereits von Beilby aufgestellten Hypothese des amorphen Zustandes einer polierten Metalloberfläche in Beziehung gesetzt, die danach eine ähnliche Konstitution wie eine Flüssigkeit besitzt. v. Steinwehr.

**Herbert S. Harned.** Experimental studies of the ionization of acetic acid. Journ. Phys. Chem. 43, 275—280, 1939, Nr. 2. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Dede.

**Isidor Greenwald.** The anomalous effect of magnesium chloride upon the dissociation of weak acids. Journ. Phys. Chem. 43, 379—382, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Med. Coll. N. Y.) Die vom Verf. zur Erklärung der von Simms gefundenen anomalen Wirkung von  $\text{Mg}^{2+}$ -Ionen auf die Dissoziation schwacher Säuren gemachte Annahme, daß dieselbe von einer unvollständigen Dissoziation der Mg-Salze herrührt, wurde in der vorliegenden Arbeit an den vier den größten Effekt aufweisenden Säuren (Oxalsäure, Malonsäure, Asparaginsäure und Aminoessigsäure) durch Messung der Dissoziationskonstanten der Mg-Salze dieser Säuren bei verschiedenen  $p_{\text{H}}$ -Werten nachgeprüft. Es ließ sich zeigen, daß die anomale Wirkung der  $\text{Mg}^{2+}$ -Ionen auf die Dissoziation von schwachen Säuren mit der Bildung schwach dissoziierter Komplexe vereinbar ist. v. Steinwehr.

**J. Stekolnikov and A. Beljakov.** Experimental study of spark discharge. Techn. Phys. USSR. 5, 251—262, 1938, Nr. 4. (All Union Elektro-Techn. Inst. Moskau.) Mit einer rotierenden Kamera werden die Entladungen eines Stoßgenerators von 1 MV aufgenommen und die Vorwachsengeschwindigkeiten der Entladung bei verschiedenen Serienwiderständen bestimmt. Bei positiver Spitze—Platte nimmt mit wachsendem Widerstand die Intensität und Dauer des Nachleuchtens des Kanals ab, ebenso die Vorwachsengeschwindigkeit; bei Spitze—Spitze wächst der Funkenkanal von beiden Seiten; im Falle negative Spitze—Platte erscheinen mehrere Entladungen in demselben Funkenkanal. Jancke.

**I. Goldmann.** Breakdown of compressed nitrogen under impulse voltage. *Techn. Phys. USSR.* 5, 355—362, 1938, Nr. 5; auch *Journ. techn. Phys.* (russ.) 8, 516—522, 1938, Nr. 6. (Phys. Inst. Akad. Sc., Moskau.) In Weiterführung der Versuche von Goldmann und Wul (diese Ber. 16, 1435, 1935; 17, 2368, 1936) wird die Durchbruchfeldstärke in Stickstoff bei Spannungsimpulsen von  $20 \cdot 10^{-6}$  sec Dauer in den Kombinationen des verzerrten Feldes (Spitze—Platte) und des unverzerrten Feldes (Kugel—Platte, Radius groß gegen Abstand) untersucht. Bei positiver Spitze—Platte hat die Durchbruchfeldstärke bei kleinen Drucken (10 bis 16 at) ein Maximum, um dann nach einem Minimum bei 20 at mit dem Druck anzusteigen; bei negativer Spitze—Platte tritt dieses Maximum nicht auf. Bei unverzerrtem Feld steigt die Durchbruchsspannung mit dem Druck an. In allen Fällen wird der Einfluß einer radioaktiven oder ultravioletten Bestrahlung untersucht. *Jancke.*

**Carl Kenty.** Clean-up and pressure effects in low pressure mercury vapor discharges: a reversible electrical clean-up of mercury. *Journ. appl. Phys.* 9, 765—777, 1938, Nr. 12. (Gen. Electr. Vapor Lamp Co. Hoboken, N. Y.) Genauerer Bericht zu der bereits diese Ber. S. 870 referierten Arbeit. *Jancke.*

**Fred L. Mohler.** Resistivity and power input in the cesium discharge at high current density. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 21, 873—881, 1938, Nr. 6 (RP. 1162). Gradient und Ionenstrom zur Gefäßwand wurden bei Drucken von 0,0045 mm bis 0,33 mm und Stromdichten von 5 bis 20 Amp./cm<sup>2</sup> in Caesiumdampfentladungen gemessen. Der Gradient konnte bei Stromdichten von 30 bis 50 Amp. cm<sup>2</sup> bis zu Dampfdrucken von 2 mm bestimmt werden. Aus den Ergebnissen wurden Elektronentemperatur und Elektronendichte berechnet. Die Beweglichkeit der Elektronen ist in den untersuchten Bereichen im wesentlichen durch die Wechselwirkung mit den Ionen gegeben. Unter Verwendung der Beziehung von Gvosdover über die Elektronenbeweglichkeit wurde der Widerstand unter der Annahme totaler Ionisation theoretisch bestimmt. Der Widerstand, der sich aus Gradient/Stromdichte ergibt, stimmt hiermit angenähert überein. Die Energieverluste entstehen im wesentlichen durch Rekombination an der Wand. Für hohe Drucke und Ionisationsgrade, bei denen der Dampf schon undurchsichtig ist, wurden Gleichungen für Elektrodentemperatur und Gradient abgeleitet. *P. Schulz.*

**Melville F. Peters, George F. Blackburn and Paul T. Hannen.** Electrical character of the spark discharge of automotive ignition systems. *Journ. of Res. Bur. of Stand.* 19, 401—421, 1937, Nr. 4 (RP. 1032). Die Stromstärke in einer Funkenentladung wird mit dem Kathodenstrahloszillographen aus dem Spannungsabfall an einem bekannten Widerstand bzw. an einer bekannten Induktivität gemessen. Außerdem wird die Stromstärke aus der Ablenkung des Kathodenstrahls im magnetischen Feld zweier Spulen, die vom Entladungsstrom durchflossen werden, bestimmt. Die Spitzenströme betragen 50 bis 80 Amp., die Frequenz der Entladung 6 bis  $10 \cdot 10^{-6}$  sec. *P. Schulz.*

**Eugène Néculcéa.** Sur une controverse entre. Aurel Ionescu et Ilie C. Purcaru au sujet des conclusions des recherches de M. Ilie Purcaru sur la nature oscillante des décharges électriques par étincelle. *C. R. Acad. Roum.* 2, 352—356, 1938, Nr. 4. Einwände, die von A. Ionescu (diese Ber. 19, 925, 1938) gegen eine Arbeit von I. C. Purcaru (diese Ber. 16, 838, 1935) erhoben werden, werden als unbegründet zurückgewiesen. *P. Schulz.*

**P. Schulz.** Die Breite von Spektrallinien in der Quecksilberhochdruckentladung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 21–22, 1938, Nr. 1. (Studienges. elektr. Bel. Osram.) [S. 1761.] *Schön.*

**R. Rompe und W. Thoutet.** Zum Mechanismus der Leuchtdichteerzeugung in Quecksilberentladungen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 46, 1938, Nr. 1. (Berlin.) Da bei höheren Drucken über 15 at die einer Quecksilberentladung zugeführte Leistung zu 80 bis 90 v. H. in Form von Strahlung abgeführt wird, läßt sich die Einschnürung des Bogens nicht mehr aus der Wärmeleitung erklären, sondern muß auf Konvektion zurückgeführt werden. Da bei diesen Drucken die Reabsorption der Strahlung der höheren Linien klein ist, lassen sich für die für die Leuchtdichte maßgebende Temperatur in der Entladung und für die Abhängigkeit des Gradienten vom Druck und von der Stromstärke einfache Formeln angeben. Für die Temperatur erhält man:  $T = \Theta_A / (\ln L_{\text{Max}} - \ln L)$ , wo  $\Theta_A = h \bar{v}_A / k$ ,  $L_{\text{Max}} = \text{const.}$   $L = \text{Leistung}$ , für den Gradienten:  $G \sim p/T$  und  $G \sim J (2 \Theta_A - \Theta_i) / (2 \Theta_A + \Theta_i)$ . *Schön.*

**C. G. Suits.** High pressure arcs in common gases in free convection. Phys. Rev. (2) 55, 561–567, 1939, Nr. 6. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) In Hochdruckentladungen durch eine Reihe von Gasen bei verschiedenen Drucken und Stromstärken werden Gesamtspannung und Stromstärke oszillographisch gemessen, sowie die Breite der Entladungen bestimmt und hieraus die Stromdichte berechnet. Der Gradient in der positiven Säule kann aus der Gesamtspannung wegen der großen Verluste an den Elektroden nicht ohne weiteres erhalten werden. Es wird hierfür eine Methode entwickelt, bei der die Elektroden gegeneinander schwingen und aus dem Verhältnis  $E = \Delta e / \Delta l$  bei konstantem Strom der Gradient  $E$  berechnet wird.  $\Delta e$  bedeutet dabei die Änderung der Gesamtspannung,  $\Delta l$  die Änderung der Bogenlänge während einer Schwingungsperiode. Die Messungen erstrecken sich auf  $\text{N}_2$ , A, He im Druckbereich von 1 bis 50 at und Luft,  $\text{CO}_2$  und Wasserdampf von Atmosphärendruck bei Stromstärken von 0 bis 10 Amp. Der Gradient ist in Abhängigkeit von der Stromstärke darstellbar durch  $E = B i^{-n}$ , wo  $B$  eine Konstante ist und der Exponent  $n$  zwischen 0,54 und 0,73 liegt.  $n$  hängt dabei vom Druck ab. Die Abhängigkeit vom Druck  $p$  ist gegeben durch  $E = B_0 i^{-m}$ , wo  $m$  0,16 bis 0,31 beträgt. Der Gradient ist mit reinen Kohleelektroden bestimmt worden. Er ist vom Elektrodenmaterial unabhängig, wenn eine merkliche Verdampfung nicht stattfindet, wie bei Wolfram, Molybdän, Kupfer und Silber. Andernfalls wird der Gradient erniedrigt. *P. Schulz.*

**Ouang Te-Tchao.** Sur le spectre de mobilités des gros ions. C. R. 206, 240–242, 1938, Nr. 4. [S. 1806.] *P. Schulz.*

**A. C. Banerji and P. L. Bhatnagar.** On the intensity of ionization in the earth's atmosphere. Indian Journ. Phys. 12, 387–398, 1938, Nr. 6. (Allahabad Univ.) [S. 1795.] *Riewe.*

**Donald H. Hale.** The first and second Townsend ionization coefficients for pure  $\text{H}_2$ . Phys. Rev. (2) 54, 241, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Der Townsend'sche Stoßionisationskoeffizient in Wasserstoff wird erneut gemessen unter besonderen Vorsichtsmaßregeln gegen die Anwesenheit von Hg-Dampf. Der Koeffizient  $\alpha$ , gemessen nach der Methode von *Bowls* (diese Ber. 19, 1923, 1938) als  $\alpha/p$  ist bis zu 30 % kleiner als bei Anwesenheit von Hg-Dampf. Die Werte für  $\beta/p$  erreichen ein gut definiertes Maximum bei  $X/p = 100$  und gehen bei  $X/p = 200$  durch ein Minimum; die Kurve für  $\gamma$  enthält das gleiche Maximum für  $X/p = 100$ . *Jancke.*

**A. Lompe.** (Nach Arbeiten von H. Alterthum und A. Lompe.) Der Einfluß der Elektroden Eigenschaften auf die Aufzehrung von Edelgasen in der elektrischen Entladung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 46—47, 1938, Nr. 1. (Berlin.) Die Aufzehrung von Edelgasen in der elektrischen Entladung ist unabhängig von der Kathodenzerstäubung, zwischen 20 und 100 mAmp. der Stromstärke proportional und nimmt mit wachsendem Kathodenfall etwas zu. Es wurde eine große Reihe von Versuchen mit verschiedenen Kathoden durchgeführt, bei denen die Aufzehrung durch die Lebensdauerzahl  $Z$  charakterisiert wurde, die ihr umgekehrt proportional ist. Bei zylindrischen Hohlkathoden nimmt  $Z$  mit zunehmender Kathodenoberfläche zu, bei Stabelektroden mit steigendem Kathodenfall dagegen ab. Ein wesentlicher Unterschied zwischen feinkristallinen Stäben aus gesintertem Wolframpulver und mikrokristallinen bestand nicht. Bei Hohlkathoden gleicher Dimension, die aus verschiedenen Metallen hergestellt waren, zeigten die  $Z$ -Werte erhebliche Unterschiede, die jedoch mit keiner der bekannten Eigenschaften des Metalls in Verbindung gebracht werden konnten. *Schön.*

**K. N. Motchaloff.** The synthesis of nitric oxide in the torch discharge. C. R. Moskau (N.S.) 18, 329—332, 1938, Nr. 6. (Chem.-Techn. Inst. Kazan Univ.) Es wird in einer Entladung bei ultrahohen Frequenzen ( $10^7$  bis  $10^8$  Hertz) eine Entladungsform beobachtet, die Ähnlichkeit mit einer Flamme hat. Sie wird Fackelentladung genannt. Die Fackel ist sehr viel länger als der Bogen zwischen den Elektroden. Es lassen sich verschiedene Zonen mit charakteristischen äußeren Unterschieden beobachten. Die Frequenz wird mit einem Lecher-System gemessen, die Wellenlänge beträgt 720 cm. Die Temperatur der Fackel liegt bei 2000° C. Es wird die Ausbeute an Stickoxyd gemessen. Die Energie des Bogens wird kalorimetrisch festgestellt. Mit steigendem Druck nimmt die Ausbeute, energetisch berechnet, ab. Weitere Versuche sollen folgen. *Schmellenmeier.*

**Masaiti Masima.** On the anomalous diminution of sparking electrodes. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1938, Nr. 788/793; Beilage: Bull. Abstracts 17, 23, 1938, Nr. 6. Es wurden Pt-Jr- und Ag-Elektroden untersucht, die in Öldämpfen einen starken Materialverbrauch zeigen. Verf. nimmt daher auch bei einer anomalen Verminderung stets die Anwesenheit von Öldämpfen an. *Riewe.*

**William D. Harkins and Richard W. Mattoon.** Film potentials of stearate multilayers and other dielectrics on metal surfaces. Journ. Chem. Phys. 7, 186—197, 1939, Nr. 3. (Jonès Chem. Lab. Chicago, Ill.) Die Auffassung, daß das Filmpotential einer X-Vielfachschicht von Calciumstearat auf einer metallischen Unterlage zum Teil oder vielleicht sogar vollständig von einer Oberflächenladung am Dielektrikum und einer daraus sich ergebenden induzierten Ladung am Metall herrührt, besitzt sehr viel Wahrscheinlichkeit. Bei einer Y-Vielfachschicht mit einer geraden Zahl von Schichten ist das Potential und daher vermutlich auch die Ladung praktisch gleich Null. Dies weist darauf hin, daß die Oberfläche der Vielfachschicht nur dann eine Ladung erhält, wenn sie sich durch die Oberfläche der Lösung bewegt, ohne daß dabei eine neue Schicht niedergeschlagen wird. Die Versuche machen es wahrscheinlich, daß die Ladung kleiner ist, wenn die X-Vielfachschicht sich durch die monomolekulare, nicht unter Druck stehende Schicht von Calciumstearat aufwärts bewegt, als wenn dieselbe einem Druck ausgesetzt ist. Das Potential kann nicht von einer gleichmäßigen Ladung herrühren, die auf jeder Schicht erzeugt und von ihr festgehalten wird, da dies einem Filmpotential  $\Delta V = 4\pi ne t N(N+1)/2\epsilon$  entspräche, das ungefähr proportional dem Quadrat der Anzahl von Schichten zunehmen müßte. Die Versuche ergeben bei einer direkten Abscheidung von X-Schichten auf dem Metall eine proportionale Zunahme, d. h.  $\Delta V = 4\pi ne N t k/\epsilon$ , was einer nur auf der äußeren



Oberfläche vorhandenen Ladung entspricht. Während Porter und Wyman fanden, daß, wenn X-Schichten auf einer Phase aus  $(X + Y)$  Schichten niedergeschlagen werden, jede folgende X-Schicht einen sehr viel kleineren Potentialzuwachs als die vorhergehende ergibt, fanden die Verf. einen viel konstanteren Wert auf Stearinsäure und auf Paraffin. Die obigen Ergebnisse stimmen nicht mit den Gleichungen überein, die entweder für eine konstante Ladung auf der äußeren X-Schicht allein, oder auf jeder einzelnen X-Schicht abgeleitet worden sind. Es wurde gefunden, daß das Filmpotential von dem  $p_H$  und der Natur der positiven Ionen der darunter befindlichen Lösung abhängt. Weiter werden Versuche über den Einfluß von  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Strahlen beschrieben. Ganz allgemein wurde gefunden, daß die Potentialverhältnisse von Vielfachschichten viel verwickelter sind, als die bisherigen Arbeiten anderer Forscher vermuten lassen, dies rührt jedoch davon her, daß die Niederschlagsbedingungen in größerem Umfange variiert wurden. Die Wirkung der Elektrolyse auf das Kontaktpotential von Gold und das Filmpotential eines Paraffinüberzuges auf Gold wurde untersucht. Diese Erscheinungen sind ebenfalls verwickelt, so daß nur wenige Resultate mit  $AlCl_3$  als gelöstem Stoff beschrieben wurden.

*v. Steinwehr.*

**Erich Lange.** Der Verlauf der elektrochemischen Potentiale im  $Cu_2O$ -Gleichrichter. Phys. ZS. 40, 230—232, 1939, Nr. 7. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.) Die stofflichen und energetischen Verhältnisse in elektrochemischen Mehrphasensystemen lassen sich besonders einfach durch den Verlauf der entsprechenden chemischen, elektrischen und elektrochemischen Potentiale darstellen. Diese Darstellungsweise wird auf den  $Cu_2O$ -Gleichrichter (der ebenfalls ein elektrochemisches Mehrphasensystem ist) angewendet. Bei der Darstellung wird von der Voraussetzung ausgegangen, daß außer den  $Cu^+$ -Ionen stets ein geringer Gehalt an  $Cu^{++}$ -Ionen vorhanden ist. Die vorhandene  $\ominus$ -Leitfähigkeit hängt mit der gegenseitigen Umladungsmöglichkeit der Ionen zusammen. Es besteht nicht nur für die  $Cu$ -Ionen, sondern auch für die  $\ominus$  ein bestimmtes chemisches Potential. Nach der Besprechung der verschiedenen Gleichgewichte wird der Verlauf der Potentiale der einzelnen Molekel- und Ionenarten, einschließlich des  $\ominus$  für den technischen  $Cu_2O$ -Gleichrichter graphisch dargestellt. Die Verhältnisse während des Stromflusses, speziell der Aufbau und Abbau der Sperrschicht (Elektronendurchpressung) und der Ruhezustand werden durch die Darstellung durchaus verständlich wiedergegeben.

*Brunke.*

**R. Fleischer und H. Pech.** Der Oberflächeneffekt und Tiefeneffekt an zusammengesetzten Photokathoden. ZS. f. Phys. 112, 242—251, 1939, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Die früher (diese Ber. 19, 322, 1938) mitgeteilten Untersuchungen an zusammengesetzten Photokathoden mit im Halbleiter eingebauten Metallatomen, über die Abhängigkeit der Lage des selektiven Maximums von der beschleunigenden Spannung, werden fortgesetzt. Das spektrale selektive Maximum ist von der Spannung abhängig. Entweder tritt nur eine Wanderung nach langen Wellenlängen ein (Spannungen von 0 bis 2 Volt), oder es tritt bei Spannungen höher als 2 Volt (bis 300 Volt gemessen) eine Rückwanderung nach kurzen Wellenlängen ein. Welcher Fall eintritt, hängt von der Rotempfindlichkeit der Zelle ab. Tritt eine Rückwanderung ein, so wird die spektrale Lage des selektiven Maximums bei 0 Volt Spannung nicht wieder erreicht. Die Wanderung des Maximums nach langen Wellen kann mittels des lichtelektrischen Tiefeneffektes und die Rückwanderung durch eine Raumladung erklärt werden. Die Raumladung kann in und unter der Kathodenoberfläche durch langsame Elektronen aufgebaut werden, die durch den Tiefeneffekt zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig würden Messungen über die Spannungsabhängigkeit der lang-

welligen lichtelektrischen Grenze und der spektralen Kennlinie im Bereich der Grenze (Neigung zur Abszisse) ausgeführt. Bei Spannungen von mehr als 10 Volt ist weder die Grenze noch die Kennlinie spannungsabhängig. Die vom Tiefeneffekt herrührenden Elektronen haben also keinen Einfluß auf die langwellige Grenze. Der Tiefeneffekt scheint in der Nähe der langwelligen Grenze nicht genügend Elektronen zur Verfügung zu stellen, um eine Raumladung aufzubauen.

*Brunke.*

**R. Hilsch und R. W. Pohl.** Zur quantitativen Behandlung der lichtelektrischen Primär- und Sekundärströme. ZS. f. Phys. **112**, 252—255, 1939, Nr. 34. Berichtigung. (S. diese Ber. **19**, 1114, 1938.) (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Der lichtelektrische Sekundärstrom ist von den Verff. durch die normalen Leitungsvorgänge gedeutet worden. Als entscheidend für den Mechanismus wurden zwei Größen erkannt: 1. das den Gemischleiter kennzeichnende Verhältnis von Elektronendunkelleitfähigkeit zur Gesamtdunkelleitfähigkeit und 2. das Verhältnis des Elektronenweges zum Elektrodenabstand. — Die quantitative Behandlung wurde für einen gleichmäßig in seiner ganzen Breite bestrahlten Kristall durchgeführt. Die Ergebnisse standen mit den Messungen in guter Übereinstimmung. Herr Schottky hat die Verff. darauf aufmerksam gemacht, daß in der Herleitung eine unzulässige Vernachlässigung stattgefunden hat. Dies Versehen wird berichtigt. Im Endergebnis ergeben sich zwischen der richtigen neuen Formel und der alten im Höchstfall Abweichungen von 12,23 %.

*R. W. Pohl.*

**W. P. Poddubny.** On the photoelectric current in alkali halide crystals with *U*-centers under illumination with visible and ultra-violet light. Acta Physicochim. URSS. **9**, 703—711, 1938, Nr. 5. (Sibir. Physico-Techn. Inst. Tomsk.) In Alkalihalogenidkristallen entsteht durch Einbau kleiner Mengen von Alkalihydrid eine neue Absorptionsbande. Sie wurde, bevor man sie dem Hydrid zuordnen konnte, mit dem Buchstaben *U* bezeichnet. Der Verf. bestätigt die bekannte Tatsache, daß die photochemische Zersetzung des KH durch Übergang eines Elektrons stattfindet. Das Elektron bildet ein Farbzentrum. Der Verfasser bestätigt ferner die bekannte Tatsache, daß von diesen Farbzentren Elektronen durch Licht abgespalten werden können.

*R. W. Pohl.*

**W. Poddubny.** Innerer lichtelektrischer Effekt in KJ und NaJ bei Bestrahlung mit ultravioletttem Licht. Acta Physicochim. URSS. **9**, 712—716, 1938, Nr. 5. (Sibir. Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) K. Hecht hat in seiner Dissertation Göttingen 1930 gezeigt, daß bei der Lichtabsorption in der ersten ultravioletten Absorptionsbande des KJ ein lichtelektrischer Strom auftritt. Der Verf. bestätigt diese ihm scheinbar unbekannte Arbeit und findet das gleiche Ergebnis auch für NaJ.

*R. W. Pohl.*

**Georges Liandrat.** Au sujet de la mesure directe de l'énergie des photoélectrons dans la couche de barrage des couples au sélénium. Journ. de phys. et le Radium (7) **10**, 50 S—52 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 430.) Verf. nimmt zu einigen Fragen der Arbeit von Schweickert (diese Ber. **19**, 2310, 1938) bzw. zu dem in der Revue Bibliographique erschienenen Referat Stellung.

*Brunke.*

**J. A. Hedvall and G. Cohn.** Photoactivation of solids and its effect on adsorption. Nature **143**, 330—331, 1939, Nr. 3617. (Dep. Chem. Technol. Gothenburg.) [S. 1713.]

*Bomke.*

**K. Kanamaru, Tadasu Kobayasi und Mituo Seki.** Über die lyophilen Eigenschaften der Zellulose und deren Derivate. V. Über die Ab-

hängigkeit der Grenzflächenladungszahl der Viskose von ihrem Alter. Kolloid-ZS. 87, 62—68, 1939, Nr.1. (Lab. Zellulosechem. T. H. Tokyo.) *Dede.*

**R. H. Sloane and Eliza B. Cathcart.** Formation of negative ions by negative ions bombardment of surfaces: a new process. *Nature* 143, 474—475, 1939, Nr.3620. (Queen's Univ. Belfast.) Bei der Untersuchung der negativen Ionenemission von Oxydkathoden (ausgelöst durch Heizung oder durch Bombardement mit positiven Ionen) mittels des Massenspektrographen wurde ein interessanter Effekt beobachtet. Zwischen der Kathode und dem ersten Spalt des Spektrographen befand sich eine Drahtgaze, um das Feld an der Kathode konstant halten zu können, während die Energie der in den Spalt eintretenden Elektronen variiert wurde. Dabei wurde festgestellt, daß negative Ionen mit der Masse zwischen 24 und 26 sowohl von der Kathode wie von der Drahtgaze herrührten. Die negativen Ionen der Gaze wurden, wie die nähere Untersuchung zeigt, durch das Bombardement der Gaze mit negativen Ionen (von der Kathode ausgesandt) ausgelöst. Die Ionen bestehen wahrscheinlich aus  $C_2^-$ ,  $C_2H^-$  und  $CN^-$  (24, 25 und 26), während  $Cl_{55}^-$  und  $Cl_{37}^-$ , die von der Kathode emittiert wurden, von der Drahtgaze unter denselben Bedingungen nicht ausgesandt wurden. Der Emissionsprozeß kann als Erklärungsgrundlage für den von Bachman und Carnakan (diese Ber. 19, 2070, 1938) beobachteten Effekt dienen. *Brunke.*

**Tito Franzini.** Emissione di protoni dal palladio idrogenato. *Cim. (N. S.)* 15, 88—99, 1938, Nr.2. (Phys. Inst. Univ. Pavia.) In einem Rohr, dessen Anode aus einem gebogenen Palladiumröhrchen von 1,6 mm Durchmesser mit einer Wandstärke von 0,15 mm und einer effektiven Oberfläche von 1,06 cm<sup>2</sup> besteht, das im Innern mit molekularem Wasserstoff von etwa 800 Torr gefüllt ist und durch Stromdurchgang geheizt werden konnte, wird in einem Temperaturbereich zwischen 100 und 1250° C die sekundlich durchströmende Wasserstoffmenge in mm<sup>3</sup> unter Normalbedingungen gemessen. Sie folgt der Formel  $Q = 1,36 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 \cdot e^{-2400/T}$ . Die Elektronenemission des gut entgasten Röhrchens folgt der Gleichung  $i = a T^2 \cdot e^{-b/T}$  mit  $b = 5,8 \cdot 10^4$ . Ohne Anwendung äußerer Felder lädt sich ein Kollektor um das Röhrchen in Abhängigkeit von der Temperatur zunächst positiv auf. Oberhalb 1100° C schlägt infolge des Überwiegens der Elektronenemission die Ladung um. Das Elektronenemissionsvermögen hängt stark vom Wasserstoffgehalt des Palladiums ab, so daß es wegen des mit der Temperatur veränderlichen Wasserstoffgehaltes nicht mehr dem Exponentialgesetz folgt. Für die Protonen konnte ein Sättigungsstrom nicht erreicht werden. Mit der Gegenfeldmethode konnte die Geschwindigkeitsverteilung der Protonen nicht ermittelt werden, da diese teilweise mit Elektronen rekombinierten. *Schön.*

**William Fuller Brown, Jr.** Theory of reversible magnetization in ferromagnetics. *Phys. Rev. (2)* 55, 568—578, 1939, Nr.6. (Palmer Lab. Princeton Univ. N. J.) Die statistische Elementarteilchentheorie von Heisenberg und anderen ging aus von der Annahme, daß die Elementarteilchen konstantes Volumen haben, daß jedoch ihre magnetischen Momente bei der Feldänderung und bei Änderung der mechanischen Spannung von einer Richtung in die andere übergehen. Für die reversiblen Magnetisierungsvorgänge wurde weitergehend angenommen, das hierbei einige Elementarbereiche auf Kosten anderer wachsen, in dem sich die Grenze zwischen den Bereichen verschiebt. Ausgehend von Vorstellungen Kondorskys über die Grenzverschiebung entwickelt der Verf. eine statistische Theorie, die dieses vereinfachte Modell nicht benutzt. Die für diese

Theorie notwendigen Voraussetzungen werden eingehend diskutiert. Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

**J. H. Nelson.** An electromagnetic method of determining induction-coefficients of magnetometer-magnets. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 186, Part 1, Aug. (U. S. Coast a. Geod. Survey, Wash.) [S. 1785.] *A. Burger.*

**D. Shoenberg.** The magnetic properties of bismuth. III. Further measurements on the de Haas-van Alphen effect. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 341—364, 1939, Nr. 942. (Inst. Phys. Probl. Moscow.) De Haas und van Alphen entdeckten 1932, daß die Suszeptibilität eines Wismuteinkristalles bei tiefer Temperatur und in hohen Feldern periodisch vom magnetisierenden Felde abhängig ist. Verf. untersuchte diesen Effekt jetzt in einem Temperaturbereich von  $2,10^\circ$  bis  $20^\circ$  K, im wesentlichen jedoch bei  $4,2^\circ$  K. Die Feldstärken lagen zwischen 9000 O bis hinab zu 1500 O. Außerdem wurde der Effekt in den verschiedensten Kristallrichtungen untersucht. Die verwendete, eingehend beschriebene Meßanordnung benutzte das auf einem Kristall in einem homogenen Magnetfeld ausgeübte Drehmoment. Der Nachteil dieses Verfahrens, daß nur der Unterschied von Suszeptibilitäten gemessen werden kann, ist für diese Untersuchung nicht von Bedeutung, da nur eine Prüfung der vorliegenden Theorien des de-Haas-van-Alphen-Effektes geplant war. Die Übereinstimmung mit der Landauschen Theorie ist qualitativ gut, jedoch treten einige Abweichungen auf: sowohl im Hinblick auf die Phase der periodischen Änderungen als auch auf die Art der Einhüllenden der Schwankungen und die Abhängigkeit ihrer Amplitude von der Kristallorientierung. Außerdem ist die Änderung mit der Temperatur nicht so stark, wie die Theorie verlangt. Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

**L. W. McKeehan and E. M. Grabbe.** Ferromagnetic anisotropy in nickel-iron crystals. Evidence for superstructure near  $\text{Ni}_3\text{Fe}$ . Phys. Rev. (2) 55, 505, 1939, Nr. 5. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Magnetische Messungen ergeben Anzeichen für die Bildung einer Überstruktur bei  $\text{Ni}_3\text{Fe}$ . Bei schneller Abkühlung (statistische Atomverteilung) erhält man magnetische Isotropie und kleinere Sättigungsmagnetisierung; bei langsamer Abkühlung tritt Ordnung der Atome und damit magnetische Anisotropie ein, zugleich wird die Sättigungsmagnetisierung größer. *G. E. R. Schulze.*

**Lan Jen Chu.** Electromagnetic waves in elliptic hollow pipes of metal. Journ. appl. Phys. 9, 583—591, 1938, Nr. 9. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Theoretische Untersuchung der Ausbreitung in hohlen elliptischen Rohren, deren Ausgangspunkt die Maxwell-Gleichungen bilden. Die Ergebnisse für die sechs möglichen Wellentypen sind: Die Wellen sind bei kleinen Rohrdeformationen stabil, die  $eH_1$ -Welle besitzt die größte kritische Grenzfrequenz  $\lambda_0 \cdot 83s$  (worin  $s$  der Rohrumfang ist), diese Grenzfrequenz wächst mit der Exzentrizität, während die der anderen Wellenformen abnehmen. Die im Zylinderrohr ausgezeichnete  $H_0$ -Welle wird bei größeren Deformationen immer stärker geschwächt; die nächste beste ist die  $oH_1$ -Welle, bei ihr ist ein Schwächungsminimum bei einer Exzentrizität von 0,5 vorhanden. *Riewe.*

**E. Hameister.** Einführung in die physikalischen Grundlagen der Vierpoltheorie. Elektrot. ZS. 60, 435—438, 1939, Nr. 14. (Berlin.) *Dede.*

**R. Ruedy.** Vibrations on power lines in a steady wind. V. Resonance of strings with strengthened ends. Canad. Journ. Res. (A) 16, 215—225, Nr. 12. [S. 1675.]



**R. Ruedy.** Dasselbe. VI. Forced vibrations of uniform strings and of strings with strengthened end under the action of uniform periodic forces. Ebenda 17, 1—13, 1939, Nr.1. [S.1675.] *Homann.*

**F. Niethammer.** Genaue Ermittlung der vier Leitungsgrößen  $R$ ,  $L$ ,  $C$ ,  $G$  aus Leerlauf- und Kurzschlußversuchen. Elektrot. ZS. 60, 530—531, 1939, Nr.18. (Prag.) Es wird gezeigt, wie Leerlauf- und Kurzschlußmessungen bei langen Leitungen zur genauen Bestimmung der vier Leitungsgrößen  $R$ ,  $L$ ,  $C$  und  $G$  benutzt werden. Diese Größen werden aus den gemessenen Spannungen, Strömen und Leistungen in genauer symbolischer Form bestimmt. Ferner werden die effektiven Spannungen und Ströme längs der Leitung ermittelt. *Hauffe.*

**Chas. R. Burrows.** The exponential transmission line. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 555—573, 1938, Nr.4. Untersuchungen über Breitbandkabel für Mehrfachtelefonie. Es werden die Bedingungen für die Übertragung an einem kurzen Ersatzkabel durchgeführt. Frequenzen von 4 bis 30 Megahertz werden untersucht. *Schmellenmeier.*

**Walter J. Creamer.** Line equalization by predistortion. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 22—23, 1939, Nr.1. Durch Vorverzerrung konnte über 10 Meilen Distanz auf einem Kabel mit 32 db Verlust (bei 5000 Hertz) eine befriedigende Übertragung erreicht werden. *Riewe.*

**Fernand Carbenay.** Sur la téléphonie en haute fréquence le long des lignes de transport d'énergie triphasées. C. R. 208, 736—738, 1939, Nr.10. Formeln für die Übertragungsimpedanz. *Riewe.*

**P. H. Odessey und Ernst Weber.** Critical conditions in ferroresonance. Electr. Eng. Trans. 57, 444—452, 1938, Nr.8. Stromkreise mit Eisenresonanz, die in der Technik eine besondere Bedeutung erlangt haben, werden theoretisch untersucht. Insbesondere werden die kritischen Punkte behandelt, bei denen der Strom plötzlich seinen Wert ändert, da gerade auf diesen die Verwendbarkeit als empfindliche Elemente in Relais und Steuerschaltungen beruht. Die Gleichungen werden graphisch gelöst, und es wird eine einfache Regel angegeben, die eindeutig die kritischen Bedingungen ergibt und eine einfache Ableitung der Formeln für die kritischen Größen ermöglicht. *Schön.*

**W. Leukert.** Wasserstoffgekühlte Turbo-Stromerzeuger. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 333—336, 1939, Nr.11. (Berlin-Siemensstadt.) Die Anwendung von Wasserstoff an Stelle von Luft als Kühlmittel für Turbogeneratoren hoher Drehzahl (3000 und 3600 U/min), wie sie in Amerika seit Ende 1937 praktisch durchgeführt wird, ergibt viele Vorteile: die Reibungsverluste sinken auf etwa  $\frac{1}{10}$  derjenigen in Luft, die Kühlwertigkeit des Wasserstoffes ist etwa 1,5 mal so groß wie die der Luft, so daß Leistungssteigerungen von 15 bis 25 % möglich sind; der Kühlmittelumlauf erfordert weniger Energieaufwand, die Isolation der Wicklungen wird durch Glimmentladungen weniger angegriffen, die Maschine läuft praktisch geräuschlos; vor allem konnte die Grenzleistung bei 3600 U/min auf 75 000 kVA erhöht werden. Um die Gefahr von Explosionen zu meiden, muß der Wasserstoffgehalt im Gemisch stets über 90 Vol.-% liegen. Das den Generator vollständig ein-kapselnde Gehäuse wird explosions sicher ausgeführt, wobei mit einem Explosionsdruck von höchstens 14 at gerechnet werden muß. Die Überwachung des Gasgemisches im Innern der Maschine erfolgt durch Messung der Gasdichte und des Gasdruckes, der auf 100 bis 200 mm WS Überdruck gehalten wird. Beim Einfüllen und Entfernen des Wasserstoffes wendet man Zwischenfüllungen von Kohlendioxyd an, um explosible Gemische im Maschineninnern zu vermeiden. Wirtschaftliche

Vorteile bringt die Wasserstoffkühlung erst bei Turbogeneratoren von über 25 000 kVA Leistung. *Zabransky.*

**Charles F. Dalziel.** Static power limits of synchronous machines. *Electr. Eng.* 58, 93—101, 1939, Nr. 3. Die Arbeit analysiert die Bestimmung der statischen Stabilitätsgrenzen für Kraftübertragungen und berücksichtigt hierbei den Einfluß von Wirkwiderständen, Parallellasten, Polradtypen und der Sättigung. Die übliche Bestimmung der Grenzen der statischen Stabilität setzte ungesättigte Synchronmaschinen mit Trommelläufer voraus und gab daher nur angenähert richtige Werte, die praktisch meist bedeutend übertroffen wurden. Die Maschinensättigung und die Ausbildung des Erregerteiles als Schenkelpolläufer vergrößern das Stabilitätsbereich, und zwar um so mehr, je kleiner die Impedanz des betrachteten Systems ist. Der Wert der entwickelten Methode wird erwiesen durch die Gegenüberstellung experimenteller Ergebnisse und theoretischer Kurven. Es ergibt sich, daß die Vernachlässigung der Sättigung größere Abweichungen zwischen Theorie und Praxis bedingt als die Vernachlässigung der durch die Polradform sich ergebenden Besonderheiten des analytischen Ansatzes. *Hauffe.*

**The metadyne and its application to electric traction.** *Engineering* 147, 354—355, 1939, Nr. 3819. Die Metadyne nach J. M. Pestarini wird zunächst hinsichtlich Aufbau und Wirkung beschrieben. Ihre besondere Eignung als Motor in einem Konstantstromsystem führte zur Anwendung im Bahnbetrieb. In London angestellte Versuche mit Metadynen, deren Schaltung und die Versuchsergebnisse selbst werden eingehend geschildert. Den Vorteilen — hohe und doch stoßfreie Beschleunigung, wirtschaftlicher Betrieb und bequeme Bremsmöglichkeit — stehen als Nachteile die hohen Gewichte und Anschaffungskosten gegenüber. *Hauffe.*

**Gg. Pölit.** Zerstörungen durch Lagerströme. *Elektrot. ZS.* 60, 390—391, 1939, Nr. 13. [S. 1717.] *v. Steinwehr.*

**Th. Buchhold.** Über den Schwingankermotor. *Arch. f. Elektrot.* 33, 269—274, 1939, Nr. 4. (Darmstadt.) Verf. behandelt die elektrischen Vorgänge bei einem Schwingankermotor, d. h. einem Wechselstrommagnet, dessen Anker durch eine Feder in Resonanz mit der pulsierenden Kraft gebracht wird und Leistung abzugeben hat, und untersucht die Rückwirkungen des hin- und herschwingenden Ankers auf den Magnetkreis und auf den zufließenden Strom. Bei kleinen Schwingungen und verlustfrei arbeitendem Schwingankermotor ist der zufließende Strom zerlegbar in einen Blindstrom, einen wesentlich kleineren Wirkstrom und einen Strom dreifacher Frequenz, dessen Amplitude gleich derjenigen des Wirkstromes ist. Hieraus läßt sich leicht die Ersatzschaltung für den Schwingankermotor aufstellen. Die aufzuwendende Blindleistung ist proportional der mittleren Zugkraft und dem mittleren Luftspalt; für eine bestimmte Wirkleistung ist daher eine Mindestblindleistung erforderlich, die gegenüber der abgegebenen Wirkleistung erheblich ist, jedoch durch Kondensatoren kompensiert werden kann. *Zabransky.*

**F. Fröhlich.** Abhängige und unabhängige Überstromzeitrelais. *Elektrot. ZS.* 60, 551—553, 1939, Nr. 18. (Berlin.) *Dede.*

**K. Herzog und G. Vafiadis.** Feinsteuerung großer Leistungen über Stromrichter. *AEG Mitt.* 1939, S. 71—76, Nr. 2. Es wird die Drehzahl-Feinregelung eines gleichrichtergespeisten 12 000 kW-Gleichstrommotors für 1% Höchstabweichung bei Spannungs- und Lastschwankungen beschrieben. Die Drehzahl wird durch ein Wechselstromtachometerdynamo mit permanentem Magneten abgebildet, deren Spannung nach Gleichrichtung mittels Röhre mit der einer Trockenbatterie verglichen wird. Die Differenzspannung wird nach Durchlaufen

eines Gleichstromwiderstandsverstärkers zur Veränderung der Zündphase eines Großgleichrichters benutzt, dessen Gitter durch Spannungsspitzen gesteuert werden. Die Steueranordnung ist galvanisch vom Großgleichrichter getrennt. Beim Ausbleiben eines Zündstoßes fehlt der Strom der jeweiligen Anode, ein gefährlicher Dauerstrom wird so unmöglich gemacht. *v. Engel.*

**C. Fröhmer und G. Seulen.** Einfache Röhrenstoßregler für Wechselstromerzeuger mit stark schwankender Last. AEG Mitt. 1939, S. 95—99, Nr. 2. Es wird ein innerhalb weniger Perioden wirkendes Verfahren zur schnellen Regelung eines Wechselstromerzeugers beschrieben, durch das Spannungsabsenkungen infolge plötzlicher Belastung vermieden werden können. Der erforderliche Zusatzgleichstrom für das Generatorfeld wird einer gittergesteuerten Gleichrichterschaltung entnommen, wobei eine besondere Röhre für den Ausgleich der Feldenergie beim Entregeln dient. Die Steuerung erfolgt abhängig von der zu regelnden Spannung. Anwendung bei Schweißgeneratoren, Diesel- oder Turboantrieben, kurzzeitig arbeitenden Hochfrequenzgeneratoren etwa für Oberflächenhärtung. *v. Engel.*

**F. Hölters und K. Meyer.** Umkehrstromrichter mit Gleichlaufregelung für Universalwalzenstraße. AEG Mitt. 1939, S. 60—65, Nr. 2. Das waagerechte Walzenpaar wird von einer 7000 kW-Dampfmaschine, das senkrechte von zwei 120 kW Gleichstromnebenschlußmotoren angetrieben. Die beiden senkrechten Walzen sollen für beide Drehrichtungen in (einstellbaren) Gleichlauf mit den waagerechten stehen und dieses feste Drehzahlverhältnis muß auch bei Schwankungen der Umlaufzahl des waagerechten Walzenpaares eingehalten werden (Bremszeit etwa 1 sec). Die Gleichstrommotoren wurden über zwei parallelgeschaltete Stromrichter für 2,5-fache Stoßüberlastung gespeist, von denen jeweils der eine gleichrichtet und der andere wechselrichtet; beim Abbremsen der Gleichstrommotoren überträgt der Wechselrichter Leistung auf das Netz. Die Drehzahl wird durch Gittersteuerung und mechanisch gekuppelte Drehregler eingestellt; ihre Verstellmotoren werden von einem Drehzahlgenerator der Dampfmaschine betätigt. Arbeitsdiagramme und Oszillogramme werden wiedergegeben. *v. Engel.*

**R. E. Pierce and B. W. Hamilton.** Phase-angle control of system interconnections. Electr. Eng. 58, Trans. S. 83—91, 1939, Nr. 3. Die Anwendung eines neuen Verfahrens zur selbsttätigen Überwachung zweier gekuppelter Netze wird beschrieben, bei dem eine größere Ausnutzung der gekuppelten Netze erzielt wird. Da die Stabilitätsgrenze für die Austauschleistung zwischen zwei Netzen beeinflußt wird von der Größe und dem Anfallpunkt vorübergehender Lasten in den betreffenden Systemen, läßt die unmittelbare Überwachung des Phasenwinkels zwischen diesen Systemen solche Veränderungen leicht erkennen und gestattet einen anpassungsfähigeren und stabileren Betrieb bei gleichzeitiger Erhöhung der Austauschleistung. Die 60 periodige Spannung an einem beliebigen Punkte des einen Systems wird durch Trägerströme fortlaufend fernübertragen nach dem zweiten System und hinsichtlich ihrer Phase mit derjenigen der Spannung des zweiten Systems verglichen. Die Leistungsabgabe der Generatoren am Ort der Vergleichsmessung wird selbsttätig so geregelt, daß der Phasenwinkel zwischen beiden Systemen vorgeschriebene Werte bzw. Grenzen einhält. *Haußfe.*

**John Alexander Melvin Lyon.** The electrostatic unbalance of transmission lines and its effect on the application of Petersen coils. Electr. Eng. 58, Trans. S. 107—112, 1939, Nr. 3. Abstimmungsschwierigkeiten für Petersen-Spulen erforderten die Erforschung ihrer Ursachen. Sie wur-

den gefunden in beträchtlichen Unsymmetrien der Erdkapazitäten der einzelnen Leiter. Die Symmetrierung der Erdkapazitäten behob die zunächst beobachteten Mängel. Die Arbeit analysiert die elektrostatische Unsymmetrie für das Nullsystem, führt den Gang der Berechnung vor, wendet die Rechnung praktisch an zur Ermittlung einer genauen und wirtschaftlichen Symmetrierung und führt experimentelle Ergebnisse an, die die Richtigkeit der Rechnung bestätigen. *Hauße.*

**W. E. Wilson.** New thyatron-controlled automatic arc-welding equipment. Gen. Electr. Rev. 42, 114—122, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**A. Regè.** Über die Umhüllungen von Eisen- und Stahlelektroden für die elektrische Lichtbogenschweißung. Metallurgia ital. 30, 697—719; 31, 1—16, 69—81. (Brescia.) Verf. gibt eine Übersicht über die wesentlichen Eigenschaften der Elektrodenumhüllungen mit besonderer Berücksichtigung ihrer technologischen Wirkungen im Schweißprozeß und des Einflusses ihrer Zusammensetzung auf die Reaktionen zwischen der Schlacke und dem geschmolzenen Metall. Es werden Analysen der Umhüllungen von zahlreichen Elektroden des Handels mitgeteilt, aus denen eine Einteilung in verschiedene Kategorien abgeleitet wird: 1. Umhüllungen von basischer Natur mit überwiegendem Gehalt an CaO und MgO, geringen Mengen  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und größeren Mengen  $\text{TiO}_2$ ; 2. saure Umhüllungen mit überwiegendem Gehalt an  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  in Verbindung mit verschiedenen, oft bedeutenden Mengen MnO; 3. fast ausschließlich aus  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , eventuell mit Zusatz an Flußmitteln, bestehende Umhüllungen; 4. Umhüllungen von weniger bestimmter Natur. — Im einzelnen werden die verschiedenen bei der Herstellung von Umhüllungen verwendeten Stoffe (Oxyde, Salze, desoxydierende Fe-Legierungen und Al, organische Substanzen) besprochen und allgemeine Gesichtspunkte für die Herstellung der verwendeten Gemische entwickelt. Die Bedeutung der Verwendung solcher Gemische, die eine leichtflüssige Schlacke liefern, und der mechanischen und chemischen Festigkeit der Schweiße wird an zahlreichen Beispielen erläutert. Die Auswahl der Umhüllung und der gegebenenfalls in der Elektrode zu verwendenden Zusatzmetalle kann nach dem gegenwärtigen Stande der Technik nicht mehr empirisch erfolgen, sondern muß dem Sonderzweck angepaßt werden. *\*R. K. Müller.*

**I. D. Dawydenko.** Einfluß der einzelnen Bestandteile der Elektrodenumhüllung auf die chemische Zusammensetzung des mit dem Lichtbogen aufgeschweißten Metalls. Autogene Ind. (russ.) 9, Nr. 10, S. 3—8, 1938. Durch den Zusatz von Ferromangan zu Elektrodenumhüllungen wachsen in der Auftragung die Gehalte an Mn, C und P mit steigendem Ferromangangehalt. Da auch P in einem Maße in das aufgetragene Metall übergeht, das die Norm wesentlich übersteigt, ist der P-Gehalt des Ferromangans sehr klein zu halten. Durch Zusätze von Graphit wurden die Auftragungen sehr hart und porös. Auch trat Ribbildung ein. Außer der Erhöhung des C-Gehaltes erhöht der Graphitzusatz gleichzeitig den Mn-Gehalt in der Auftragung. Der höchste Mn-Gehalt in der Auftragung wurde bei 4% Graphit in der Elektrodenumhüllung ermittelt. Ein Kreidezusatz erniedrigt den P-Gehalt und erhöht etwas den S-Gehalt in der Auftragung. Durch Erhöhung des Ferrosiliziumgehaltes der Umhüllung von 4 auf 10% wird der Mn-Gehalt in der aufgetragenen Schicht von 0,8 auf 1,35% erhöht. Gleichzeitig wächst auch der Si-Gehalt. Durch eine Steigerung des Ferromolybdängehaltes von 2,2 auf 10,6% in der Umhüllung fällt die Zähigkeit der aufgetragenen Schicht in starkem Maße, da der Mo-Gehalt die Härtung des Stahles erhöht. Eine Veränderung eines Pyrolusitzusatzes (79,12%  $\text{MnO}_2$ , 11,1%  $\text{SiO}_2$  und 5,4%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) von 0 bis 32% in der Umhüllung bedingt eine Verringerung des Mn-Gehaltes in der Auftragung mit steigendem Mn-Erzgehalt in



der Umhüllung. Ein Zusatz an Mehl (6,5 bis 13,5 %) in der Elektrodenumhüllung verlangsamt den Abbrand an Mn, C und Si. Ein Wasserglaszusatz von 18 bis 29 % zeigte keinen Einfluß auf den C-, Mn- und Si-Gehalt der Auftragung, während jedoch ihr S-Gehalt erhöht wurde. *\*Hochstein.*

**W. H. Wells.** Design and construction features of the Westinghouse electrostatic generator. Phys. Rev. (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) Eine etwa 4,50 m im Durchmesser große Hochspannungselektrode ist im Innern eines etwa 9 m im Durchmesser hohen Domes eines birnenförmigen Druckgefäßes auf Porzellan/Stahlstützern aufgebaut. Das Druckgefäß ist etwa 14 m lang und für einen Druck von etwa 8,5 atü entworfen (mit etwa 11 atü geprüft). *Pfeistorf.*

**R. D. Evans and A. C. Monteith.** Recovery-voltage characteristics of typical transmission systems and relation to protector-tube application. Electr. Eng. 57, Trans. S. 432—440, 1938, Nr. 8. An neun Übertragungslinien mit 34,5, 69 und 138 kV wurden Versuche mit Kurzschlußströmen von 500 bis 6000 A unternommen. Zahlreiche Diagramme geben die Beobachtungen wieder. *Riewe.*

**B. Walter.** Über die Entstehungsweise der Bahnlinie eines Blitzes und die weiteren Vorgänge in ihr. Ann. d. Phys. (5) 34, 644—664, 1939, Nr. 7. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) [S. 1796.] *H. Schaefer.*

**K. B. McEachron.** Lightning to the empire state building. Journ. Frankl. Inst. 227, 149—217, 1939, Nr. 2. (Gen. Electr. Co.) [S. 1797.] *Steinhauser.*

**A. L. Vitter and L. C. Brieger.** Velocity of radio waves in air. Phys. Rev. (2) 55, 416, 1939, Nr. 4. (Univ. Notre Dame, Indiana.) Verff. bestimmten die Geschwindigkeit bei einer Frequenz von 114 Megahertz ( $\pm 0.03\%$ ) durch Ausmessung der Interferenzen im Luftraum zwischen dem Empfänger und einer verschiebbaren reflektierenden Wand. Es ergab sich eine Geschwindigkeit von  $(2,98 \pm 0,07) \cdot 10^{10}$  cm/sec, die größer ist als die an Lechersystemen gefundene. *Riewe.*

**Ralph Bown.** Researches in radiotelephony. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 395—402, 1938, Nr. 501. Forschungsbericht über Richtantennen, sprachgesteuerte Intensitätsregler, Übertragung nur eines Seitenbandes, Vielkanalproblem. *Riewe.*

**L. A. Meacham.** The bridge-stabilized oscillator. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1278—1294, 1938, Nr. 10; auch Bell Syst. Techn. Journ. 17, 574—591, 1938, Nr. 4. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) In der Arbeit wird ein Oszillator mit hoher Amplitudenkonstanz, Frequenzkonstanz und Wellenreinheit beschrieben. Der Resonanzkreis ist als ein Arm einer Brücke geschaltet und wird automatisch durch einen temperaturkontrollierten anderen Brückenarm konstant gehalten. Die Amplitude und die Frequenz ist unabhängig von den Schwankungen im äußeren Kreise. Es wird eine einzige Röhre verwendet. Die Frequenzschwankungen sind nicht größer als  $\pm 2$  auf  $10^4$ . Es werden Einzelheiten der Schaltung besprochen. Zum Schluß ist angegeben, daß sich der Oszillator in der Praxis sehr gut bewährt hat und für geophysikalische Arbeiten benutzt worden ist. *Schmellenmeier.*

**H. Ruprecht.** Über Modulation. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 43—47, 1939, Nr. 2. (Inst. f. angew. Elektr. Göttingen.) Den 1937 von Joos gegebenen Vorschlägen folgend werden die bisherigen Bezeichnungen und begrifflichen Bestimmungen einer systematischen Überprüfung unterzogen und teilweise neu formuliert. So ist eine modulierte Schwingung eine „schwankende Schwingung“, während eine vollkommene Schwebung „schwingende Schwingung“ genannt wird. Die Bezeichnung „Phasenmodulation“ ist vieldeutig und sollte nicht mehr gebraucht werden. *Riewe.*

**Günter Nüßlein.** Messungen der Frequenzstabilität und des Oberwellengehalts von Röhrenoszillatoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53. 89—97, 1939, Nr. 3. (Inst. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) Theoretische Untersuchung über den Einfluß von Oberwellengehalt, Stromverteilung und Eingangskapazität der Röhre auf die Frequenzkonstanz. Diese hängt sehr von der Konstanz der Betriebsspannungen ab. Die Frequenzänderungen werden auf 0,5 Hertz genau durch doppelte Überlagerung gemessen. Mischung der Ausgangsfrequenz mit einer Meßfrequenz und Kontrolle mit einer von einem Schwebungssummeer gelieferten Frequenz im Braunschen Rohr. Es läßt sich bei Dreipunktschaltung eine gewisse Unabhängigkeit der Frequenz von der Anodenspannung erreichen, in einem Fall auch Unabhängigkeit von der Heizspannung, nie aber Unabhängigkeit von beiden Spannungen. Die Oberwellen scheinen auf die Frequenzkonstanz einen gewissen Einfluß zu haben. In einem elektronengekoppelten Oszillator nach Dow ergibt sich von 1,6 bis 4,2 Megahertz Frequenzstabilität gegenüber der Anodenspannung.

*Schmellenmeier.*

**Clelio Brunetti.** The transitron oscillator. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 88—94, 1939, Nr. 2. In einer früheren Arbeit des Verf. war theoretisch die Eignung eines Dynatrons für einen frequenzkonstanten Oszillator beschrieben worden. Es wird hier die praktische Ausführungsform behandelt. Es wird der Arbeitspunkt in den negativen Teil der Charakteristik gelegt. Der Oszillator gibt von niedrigen Frequenzen bis zu 60 Megahertz sinusförmige Schwingungen. Die Höhe der Frequenz läßt sich mit einfachen Mitteln der Schaltung verändern. Die Schaltung ist so einfach, daß sich der Oszillator besonders gut für Laboratoriumsuntersuchungen eignet. Verschiedene Schaltungskniffe sind angegeben.

*Schmellenmeier.*

**G. F. Lampkin.** An improvement in constant frequency oscillators. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 199—201, 1939, Nr. 3. Es wird eine Oszillatorschaltung beschrieben, welche durch Impedanztransformation die Röhrenimpedanz sehr stark gegen die des übrigen Kreises herabsetzt. Es ist auf diese Weise möglich, alle Frequenzänderungen, die durch die Röhre und deren Änderungen auftreten, durch den Kreis auf Werte herunterzudrücken, die eine Zehnerpotenz unter den durch die Röhre selbst gegebenen Werten liegen. Die Schaltung ist bis zu ultrahohen Frequenzen anwendbar.

*Schmellenmeier.*

**F. Alton Everest.** A high-gain, wide-band, laboratory amplifier. Electronics 12, 16—18, 1939, Nr. 2. (Oregon State Coll.) 6-stufiger Widerstandsverstärker mit Pentoden, je einem Anodenstromgleichrichter für die beiden ersten, die beiden mittleren und die letzten Stufen. Bei 3 mV Eingangsspannung ist der prozentuale Anteil der 2. Harmonischen 13 %, der 3. Harmonischen 5 %, die Ausgangsleistung 0,4 Watt. Die Frequenzkurve liegt innerhalb  $\pm 2$  db für 30 bis  $10^6$  Hertz. Schaltung und Aufbau.

*Riewe.*

**P. C. Sandretto.** Some principles in aeronautical ground-radio-station design. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 5—11, 1939, Nr. 1. Kurzer Bericht über die Notwendigkeit selektiver Empfänger; Filterschaltungen.

*Riewe.*

**Wentworth Chu and Chung-Kwei Chang.** Transients of resistance-terminated dissipative low-pass and high-pass electric wave filters. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1266—1277, 1938, Nr. 10. (Phys. Dep. Nat. Univ. Peking, Peiping, China.) Verff. leiten die Formeln her für  $T$ - und  $\pi$ -Tiefpaß- und Hochpaßfilter, und zwar Formeln für die Ströme an der Ausgangsseite des Filters. Einige Experimente zeigen gute Übereinstimmung mit den Formeln. Die Ergebnisse sind: Ist der Abschlußwiderstand gleich Null, so sind die Dämpfungskonstanten aller sin-Terme gleich oder größer als  $R/2L$ , die Übergänge dauern

lange und besitzen keine ausgeprägte Frequenz. Mit endlichem Abschlußwiderstand sind die Dämpfungskonstanten sehr verschieden voneinander und nehmen ab bis zum letzten sin-Term, der etwa der Grenzfrequenz entspricht; dieser Frequenz entspricht daher auch der Übergang, er ist viel schneller beendet, insbesondere bei wenigen Filtergliedern. Mit wachsender Gliederzahl nähert sich die Übergangsfrequenz der Grenzfrequenz. *Riewe.*

**H. O. Merriman and F. G. Nixon.** Radio interference. — Investigation, suppression, and control. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 16—21, 1939, Nr. 1. Bericht über zahlreiche Messungen und Störbeseitigungsmethoden. *Riewe.*

**A. Wedemeyer.** Der Winkel zwischen Azimutgleiche und Funkstrahl. Ann. d. Hydrogr. 67, 141—142, 1939, Nr. 3. (Berlin.) Verf. wiederholt seine elementare Ableitung des Winkels zwischen Azimutgleiche und Funkstrahl in neuer Form als Entgegnung auf die Arbeit von M. Harms (diese Ber. 19, 1997, 1938). Die Ableitung erfolgt aus trigonometrischen Beziehungen in dem Dreieck Pol-Funkfeuer-Standort, in dem vom Standort auf den Meridianbogen Pol-Funkfeuer das Lot eingezeichnet ist. *Winckel.*

**S. S. Banerjee.** On the critical dimensions of tuned transmitting circular loop aeriols. Phil. Mag. (7) 27, 174—181, 1939, Nr. 181. (Phys. Lab. Coll. Sc. Univ. Benares, India.) Verf. leitet als optimale Bedingung für den Durchmesser  $D$  die Gleichung  $m D \pi/2 \cdot \operatorname{tg} m D \pi/2 = 2$  mit  $m = 2\pi/\lambda$  her und verifiziert sie für die ersten beiden Werte  $D = 0,35\lambda$  und  $1,17\lambda$  experimentell. *Riewe.*

**H. Larsson.** Die Antenne des Telefunken-Rundfunksenders Hörby. Telefunken Hausmitt. 20, 101—109, 1939, Nr. 80. (Stockholm.) *Dede.*

**C. R. Fountain and E. G. Pigg.** Absorption and reradiation by resonators. Phys. Rev. (2) 55, 592, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Peabody Coll. Teachers.) Für eine Wellenlänge von 3,9 m wurde für einen abgestimmten Resonator der induzierte Strom berechnet. Er nimmt umgekehrt proportional mit dem Abstand ab, während die Energie umgekehrt proportional mit dem Abstandsquadrat geht. Die Änderung durch einen zweiten Resonator im Feld wird berechnet und experimentell untersucht, wobei beachtet werden muß, daß bei der Wiederausstrahlung ein Phasensprung auftritt. Wenn die Summe der Abstände vom Sender zum Resonator und von diesem zum Empfänger um eine halbe Wellenlänge oder ein ungeradzahliges Vielfaches derselben größer ist als die Entfernung vom Sender zum Empfänger, ist die Wirkung am größten. Durch zwei solcher Resonatoren, die vier Wellenlängen vom Sender und  $3/2$  Wellenlängen vom Empfänger entfernt sind, wird die Energie in diesem um mehr als das Doppelte erhöht. *Schön.*

**G. Eckart.** Die Beugungstheorie der Ausbreitung ultrakurzer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 58—62, 1938, Nr. 2. [S. 1795.] *Blechschiidt.*

**D. R. Goddard.** Observations on sky-wave transmission on frequencies above 40 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 12—15, 1939, Nr. 1. [S. 1796.] *Riewe.*

**E. H. Conklin.** 56-megacycle reception via sporadic-E-layer reflections. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 36—40, 1939, Nr. 1. [S. 1796.] *Riewe.*

**L. C. Hollands.** Circuit design related to tube performance. Electronics 12, 18—22, 1939, Nr. 3. (Harrison, N. J.) Es werden die Bedingungen für einen Röhrenwechsel in einem Empfänger und einem Verstärker und ihre Rückwirkung auf die anderen Bauelemente der Geräte untersucht. Es gibt bei der

Kombination von Röhren und den anderen Schaltorganen oft unvorhergesehene Schwierigkeiten, bei denen es nicht immer leicht zu entscheiden ist, ob die Röhre oder die Schaltung geändert werden muß. Diese Schwierigkeiten werden kurz untersucht und einige Wege zur Verbesserung mit einfachen Mitteln angegeben.

*Schmellenmeier.*

**W. E. Benham.** A contribution to tube and amplifier theory. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1093—1170, 1938, Nr. 9. Berichtigung ebenda, S. 1429—1430, Nr. 12. (Ilford, Essex.) Es wird eine umfassende Theorie der Elektronenröhren versucht. Ausgehend von einer Diode mit ebenen Elektroden werden behandelt, Gittereinflüsse, zylindrische Elektroden, Raumladung und Raumladungsbegrenzung des Elektronenstromes, Kapazitätseinfluß auf die Leistung, der Output in der zweiten und dritten Harmonischen, Modulation, Einfluß der Elektronenlaufzeit bei hohen Frequenzen, temperatur- und raumladungsbegrenzte Kathoden. Schmale Signale und ihr Einfluß auf das Röhrensystem. Im Anhang wird auf Magnetfeldröhren eingegangen. In der Berichtigung werden nur Druckfehler verbessert.

*Schmellenmeier.*

**Zoltan Bay.** Elektronenvervielfacher als Elektronenzähler. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 57, 513—539, 1938. (Újpest bei Budapest, Egyesült Izzólámpa és Vill. R. T. Forschungslab.) (Orig.: ung.; Ausz.: dtsch.) [S. 1798.]

*\*Sailer.*

**E. Kaestner.** Oxydglühkathoden- und Trockengleichrichter in Sendeanlagen. AEG. Mitt. 1939, S. 101—106, Nr. 2. Die Anodenspannungen liegen zwischen etwa 14 kV und 100 Volt, die Ströme zwischen 40 und 1 A. Über 50 kW werden zwecks Schnellabschaltung Steuerrohre verwendet, unter 5 kW auch Selengleichrichter, wobei größere Spannungsabfälle von 15 bis 20 % auftreten. Letztere werden insbesondere für Spannungen unter 20 Volt angewendet, wobei durch Parallelschaltung der Platten Stromstärken bis 1000 A erreicht werden können. Auf Regelung, Welligkeit und Wirkungsgrad wird kurz eingegangen. *v. Engel.*

**W. Kluge.** Glühkathoden-Stromrichtgefäße. AEG Mitt. 1939, S. 117—124, Nr. 2. Beschreibung des Aufbaues der Glühkathodenröhren mit und ohne Steuergitter, ihrer Kerngrößen und Kennlinien. *v. Engel.*

**F. Kleeberg.** Untersuchungen an Glaskörpern und Entwicklung neuer Bauformen für Quecksilber-Gleichrichter großer Leistung. AEG. Mitt. 1939, S. 113—117, Nr. 2. Es wurde die Belastbarkeit von Glasgleichrichtergefäßen durch Messung des Rückstromes abhängig vom Kathodenstrom bestimmt. Der Rückstrom wurde durch Abschaltung eines Anodenarmes und Anlegen einer Sperrspannung bei konstantem Kathodenstrom gemessen. Die Belastungsgrenze liegt bei einer Kathodenstromstärke, bei der für eine Rückspannung gleich der fünffachen normalen Sperrspannung, die Rückstromänderung je A Kathodenstrom  $\approx 0,6$  mA ist. Diese Messungen haben zur Erhöhung der Belastungsgrenze durch Ausbildung geeigneter Luftführung, Beseitigung von Wirbeln an Tragkonstruktionen und durch Formgebung des Glaskörpers geführt. *v. Engel.*

**K. Maier.** Die Leistungsfähigkeit des Selen-Trockengleichrichters. AEG-Mitt. 1939, S. 132—139, Nr. 2. Eine Leistungssteigerung bei Selengleichrichtern durch Herabsetzung ihrer Verluste läßt sich erreichen durch Abstandsvergrößerung zwischen den Platten, Vergrößerung der Kühlfläche und der Luftgeschwindigkeit. Für mit Lüfter gekühlte Platten läßt sich die Belastung bis auf das Vierfache steigern, der Wirkungsgrad beträgt dabei bis zu 75 %. Das Verhalten bei kurzzeitiger Belastung wird ebenfalls behandelt. *v. Engel.*



**Johannes Schunack.** Die Erzeugung von Zeilensprung-Gleichlaufimpulsen nach dem Hilfssignalverfahren. Fernseh A. G. Hausmitt. 1, 98—102, 1939, Nr. 3. Verf. bespricht die Möglichkeiten zur Erzeugung der für Bilder nach der neuen deutschen Fernsehnorm erforderlichen Gleichlaufimpulse. Eingehend beschrieben wird der elektrische Taktgeber und seine Fehlermöglichkeiten. Die letzteren können grundsätzlich durch das Verfahren mit „Hilfssignal“ beseitigt werden. Durch Mischung einer Impulsfolge mit einer aus dieser abgeleiteten Hilfssignalfolge lassen sich Impulsfolgen erzeugen, die mit der ursprünglichen Impulsfolge eine unbedingte Phasensarrtheit aufweisen. Des weiteren wird die Erzeugung des Bildhauptimpulses mit seinen Trabanten beschrieben. *Reusse.*

**Heimann.** Die elektronischen Bildzerlegerröhren der „Electrical and Musical Industrie“ (EMI). Elektr. Nachr.-Techn. 16, 85—86, 1939, Nr. 3. Nach einem Vortrage von J. D. McGee und H. G. Lubszynski berichtet Verf. über Emitron und Superemitron der EMI. Das Emitron ist eine speichernde Bildzerlegerröhre, bei der das Lichtbild auf eine gerasterte, isolierte lichtempfindliche Schicht (Signalplatte) geworfen wird, die mit einem besonders feinen Elektronenstrahl, dessen Sekundäremissionsfaktor  $>1$  ist, abgetastet wird. Beim Superemitron wird das Lichtbild auf eine durchsichtige Photokathode geworfen, die elektronenoptisch auf die Signalplatte abgebildet wird, so daß die gegensätzlichen Forderungen guter Isolation und hoher Lichtempfindlichkeit jetzt verschiedenen Elektroden zukommen und leicht erfüllt werden können. Außerdem ist die Aufladung der Signalplatte durch das Elektronenbild (Sekundärelektronen!) besser als durch das Lichtbild (Photoelektronen!), so daß der Wirkungsgrad erheblich verbessert wird. Weiterhin werden Einzelheiten des Aufbaus und der Wirkungsweise beschrieben. *Henneberg.*

**Rolf Möller.** Der Linsenrasterschirm. Fernseh A. G. Hausmitt. 1, 72—81, 1939, Nr. 3. Von einem idealen Bildschirm für Fernsehprojektionsbilder wird verlangt, daß seine optische Streucharakteristik genau dem Zuschauerraum angepaßt ist. Diese läßt sich durch regelmäßig ausgebildete, optisch wirksame Flächen (Linsen oder Spiegel) erreichen, deren Größe derart ist, daß mehrere Elemente auf den Bildpunkt kommen. Für ein Bild mit 441 Zeilen sind etwa  $10^6$  optische Elemente erforderlich. Verf. bespricht die verschiedenen möglichen Ausführungsformen des Einzelelements sowie seine Abbildungsfehler, ferner die praktischen Ausführungsformen des Linsenrasterhohlspiegels. Die zweckmäßigste Anordnung des Zuschauerraums muß verschiedene Bedingungen erfüllen. Der optimale Betrachtungswinkel für den Zuschauer liegt etwa bei 1:5. Die Helligkeit des Schirmbildes bei gegebenem Betrachtungswinkel ist unabhängig von der Schirmgröße. Schließlich werden noch die besonderen Bedingungen für den Heimprojektionsempfänger abgeleitet. *Reusse.*

**Harry F. Olson.** Multiple coil, multiple cone loudspeakers. Journ. Acoust. Soc. Amer. 10, 305—312, 1939, Nr. 4. (RCA Manuf. Co., Camden, New Jersey.) Zur Erlangung einer gleichmäßigen Frequenzkurve bei einem direktstrahlenden Lautsprecher sind bei hohen und tiefen Frequenzen einander widersprechende Bedingungen zu erfüllen. Bei tiefen Frequenzen wird ein großer Durchmesser der Membran und eine schwere Sprechspule verlangt, während bei hohen Frequenzen ein kleines leichtes System erforderlich ist. Um beide Bedingungen gleichzeitig erfüllen zu können, hat Verf. Lautsprecher mit mehreren Spulen und mehreren Membranen gebaut und ihre Wirkungsweise theoretisch und praktisch untersucht. Es hat sich in der Tat gezeigt, daß man in dieser Weise zu ebenso guten oder besseren Ergebnissen gelangen kann als mit einer Kombination von separaten Lautsprechern. *Holtmark.*

**George H. Logan.** Design for exponential horns of square cross section. *Electronics* 12, 33, 1939, Nr. 2. (Sound Dep. M. G. M. Studio Culver City, Calif.) [S. 1677.] *Batsch.*

**H. J. von Braunnühl.** Der heutige Stand der Schallaufnahme-Technik und ihre Anwendung beim deutschen Rundfunk. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) 19, 77—78, 1938, Nr. 2. (Vgl. diese Ber. S. 215.) *Riewe.*

**V. Cohen Henriquez.** Kompression und Expansion bei der Klangübertragung. *Philips' Techn. Rundschau* 3, 209—215, 1938, Nr. 7. Einleitung. Kompressions- und Expansionskennlinien, Zeitfaktor. Anpassung von Kompression und Expansion. Schaltungen: Beeinflussung der Verstärkung, A. durch Änderung der Gittervorspannung von Verstärkerröhren, B. durch Änderung des Widerstandes eines Heizfadens. *Riewe.*

**G. Geller.** X-ray cinematography operated with the low power tubes. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1172—1176, 1938, Nr. 12. Die Belichtungszeit bei der Röntgenkinematographie läßt sich durch eine besondere Fokussierung eines breiten Strahlenbündels wesentlich verkürzen. Bei dieser Fokussierung kommt an die Stelle des Spaltes der Brennfleck der Antikathode. Man nutzt dadurch ein breites Strahlenbündel aus und verkürzt außerdem den Weg von der Antikathode zum Film. Dadurch wird die Expositionszeit verkürzt. *Smakula.*

**J. Golbreich.** The preparation of the microstructural screens. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1421—1432, 1938, Nr. 16. [S. 1666.] *Smakula.*

**Franklin S. Cooper, Charles E. Buchwald, Caryl P. Haskins and Robley D. Evans.** Electron bombardment of biological materials. I. An electron tube for the production of homogeneous beams of cathode rays from one to fifteen kilovolts. *Rev. Scient. Instr.* 10, 73—77, 1939, Nr. 3. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.); Haskins Lab. Union Coll. Schenectady, N. Y.) [S. 1692.] *Henneberg.*

**George Singer, Lauriston S. Taylor and Arvid L. Charlton.** Concrete as a protective material against high-voltage X-rays. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 21, 783—794, 1938, Nr. 6 (RP. 1155). In der vorliegenden Untersuchung bestimmen die Verff. von verschiedenen Betonsorten die Bleiäquivalentdicken bezüglich der Schutzwirkung gegen Röntgenstrahlen für Röntgenröhrenspannungen zwischen 200 und 400 kV. Nach Beschreibung der Meßapparatur (Ionisationskammer mit Verstärker) teilen die Verff. die Eigenschaften und Abmessungen ihrer Versuchsproben mit. Das Bleiäquivalent, das sich praktisch als unabhängig von der speziellen Zusammensetzung des Betons ergab, steigt mit zunehmender Masse/Flächeneinheit an. Die Verff. teilen in zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen ihre Ergebnisse über die Beziehungen zwischen Bleiäquivalentdicke, Dichte, Masse und Dicke der Versuchsprobe mit. Es zeigt sich, daß die zur Erzielung einer bestimmten Schutzwirkung, d. h. zur Verminderung der Röntgenstrahlendosis auf einen bestimmten Betrag, erforderliche Betondicke nur sehr langsam mit zunehmender Röntgenröhrenspannung zunimmt. *Nitka.*

## 6. Optik

**Georges Biben.** Sur les caractéristiques des équations du photon. *C. R.* 208, 883—884, 1939, Nr. 12. [S. 1665.]

**Gérard Petiau.** Sur les grandeurs électromagnétiques de la théorie du photon. *C. R.* 208, 969—971, 1939, Nr. 13. [S. 1665.] *Meixner.*

**C. Hawley Cartwright.** LiF achromats for covering large spectral ranges. Phys. Rev. (2) 55, 606, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Verf. weist darauf hin, daß mit Quarz korrigiertes Lithiumfluorid achromatische Linsen für einen sehr großen Spektralbereich liefert. So z. B. war ein für sphärische Aberration und Koma korrigiertes Triplet  $\text{SiO}_2\text{—LiF—SiO}_2$  von 2300 bis 14 000 Å auf  $\pm 0,25\%$  achromatisch. *Szivessy.*

**Peter A. Cole.** Ultraviolet microscopy as a means of determining chemical structure in the cell. Phys. Rev. (2) 55, 597, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Biophys. Inst. Wash.) Es wird darauf hingewiesen, daß das Köhlersche Ultraviolettmikroskop neuen Lichtquellen angepaßt wurde. *Szivessy.*

**L. W. Pollak und H. Wilhelm.** Über die Verwendung von Flächenpolarisatoren in der meteorologischen Optik. Zeiss Nachr. (2) 1939, S. 307—314, Nr. 9. (Geophys. Inst. D. Univ. Prag.) [S. 1788.] *Steinhauser.*

**Kasson S. Gibson, Ray P. Teele and Harry J. Keegan.** An improved luminosity filter. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 144, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. Stand.) Verff. machen kurze Angaben über ein verbessertes, reproduzierbares Luminositätsfilter. *Szivessy.*

**B. T. Barnes.** A four-filter photoelectric colorimeter. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 143, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Das mit Glasfiltern ausgerüstete General-Electric-Photometer gab die Intensität von Fluoreszenzlampen der sieben Standardtypen immerhin noch mit einem Farbfehler bis zu 3% wieder. Bessere Annäherung läßt sich durch Filterwechsel erreichen. Die bestbewährten Gläser werden aufgeführt. *Miehlnickel.*

**T. B. Rymer.** Thyatron counter for measurement of radiation. Journ. scient. instr. 16, 84—87, 1939, Nr. 3. [S. 1692.] *Fünfer.*

**Zoltán Bay.** Elektronenvervielfacher als Elektronenzähler. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 57, 513—539, 1938. (Újpest bei Budapest, Egyesült Izzólámpa és Vill. R. T. Forschungslab.) (Orig.: ung., Ausz.: deutsch.) [S. 1798.] *Sailer.*

**A. Rüttenauer.** Über das UV-Normal nach Krefft, Rößler und Rüttenauer. Strahlentherapie 63, 171—175, 1938, Nr. 1. (Stud. Ges. f. el. Bel. Osram, Berlin.) Eine der Lichteinheit entsprechende Einheit für die biologisch wirksame UV-Strahlung ist wegen der Verschiedenartigkeit der biologischen Strahlenwirkungen nicht möglich, wodurch auch die Kennzeichnung der Strahlungsquellen für biologische Zwecke erschwert ist. Um die allein sichere Bewertung eines UV-Strahlers durch seine spektrale Energieverteilung mit einfachen Hilfsmitteln vornehmen zu können, wurde von Krefft, Rössler und Rüttenauer ein UV-Strahlungsnormal geschaffen, dessen Aufbau beschrieben wird. Es wurde auf seine Brauchbarkeit von Friedrich, Fischer und R. Schulze untersucht. Die Werte der relativen Intensitäten der Spektrallinien stimmen für verschiedene Lampen innerhalb 2 bis 3 v. H. überein. Bei kleinen Belastungsänderungen ändert sich die spektrale Intensitätsverteilung nicht. Eine vorläufige Absolutmessung für die Intensität des Triplett bei 3650 Å ergab für die in der Sekunde auf 1 cm<sup>2</sup> in 100 cm Entfernung ausgestrahlte Energie 82 μW. Außer der Anwendung zur UV-Bewertung kann das Normal in der strahlungsphysikalischen Meßtechnik verwendet werden. *Schön.*

**J. W. Forrest and H. W. Straat.** The accuracy requirements in a fifth place refractometer and an instrument meeting these requirements. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 142, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.)

(Bausch & Lomb Opt. Co.) Verff. besprechen kurz die Bedingungen, die ein Refraktometer erfüllen muß, damit es noch die 5. Dezimale eines zu messenden Brechungsindex liefert.

*Szivessy.*

**Hildegard Stücklen.** A simple method for the determination of extinction coefficients using the hydrogen lamp as light source. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 37—39, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Mount Holyoke Coll. South Hadley, Mass.) Verff. hat die ältere Hartley-Balysche photographische Methode zur Bestimmung der Grenzen der Absorption unter Benützung einer Wasserstofflampe als Lichtquelle so modifiziert, daß mit ihr auch eine quantitative Messung von Absorptionskoeffizienten möglich wird.

*Szivessy.*

**W. Hanle und O. Maereks.** Hochfrequente Lichtmodulation mittels Ultraschall und die Entwicklung eines neuartigen Fluorometers. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 40, 1938, Nr. 1. (Göttingen; Jena.) Statt durch Kerr-Zellen wird das Licht unter Verwendung des Debye-Sears-Effekts durch die stehende Ultraschallwelle eines Schwingquarzes moduliert. Die mit der doppelten Schwingungsfrequenz modulierte nullte Ordnung wird ausgeblendet und damit die fluoreszierende Substanz bestrahlt. Die Verzögerungszeit wurde mit einem Phasen-Analysator, ebenfalls mit Hilfe des Debye-Sears-Effekts dadurch gemessen, daß eine fortschreitende Schallwelle mit dem modulierten Licht stroboskopisch beleuchtet wurde. Die so beleuchtete Schallwelle erscheint nach ausreichender Vergrößerung als Streifensystem auf einer photographischen Platte, das sich mit der Phasendifferenz zwischen primärem und Fluoreszenzlicht verschiebt.

*Schön.*

**Antonín Vašíček.** Die polarimetrischen Messungen des Brechungsindex im Halbschatten. Sborník české vysoké školy Technické Brně 12, S. 1—31, 1938, Nr. 45. (Brünn, T. H.) (Nach dtsh. Ausz. ref.) Mittels einer polarimetrischen Methode mißt Verff. mit einer Halbschattenanordnung und dem Polarisationspektrometer von Fuess die Brechungsindizes verschiedener Gläser, von Quarz und von Flüssigkeiten. Ist  $\varphi$  der Einfallswinkel des Strahles auf die zu untersuchende Fläche und  $\alpha$  der Winkel, den die Analysatorebene mit der Einfallsebene bildet, so gilt für den Fall, daß die Schwingungsebene des Polarisators mit der Einfallsebene den Winkel  $45^\circ$  bildet für den Brechungsindex  $n:n^3 = \sin^2 \varphi [1 - \operatorname{tg}^2 \varphi \operatorname{tg}^2 (\alpha - 45^\circ)]$ . Die so bestimmten Brechungsindizes liegen für die untersuchten Gläser in der zweiten oder dritten Dezimale unter den nach der Methode der minimalen Ablenkung gefundenen, während beide Methoden für Flüssigkeiten und Quarz übereinstimmendes ergeben. Verff. führt die Unterschiede in den Brechungsindizes auf die Bildung von Oberflächenschichten durch Verwitterung der Glasoberflächen zurück. Niedrig brechende Oberflächenschichten erzeugt der Verff. künstlich durch Behandlung der Gläser mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , während NaOH keine Oberflächenschichten bildet, sondern bestehende auflöst. Die künstlichen Oberflächenschichten erzeugen Interferenzerscheinungen, so daß ihre Dicke gemessen werden kann.

*\*v. Engelhardt.*

**Salvatore Pastore und Emilio Occhialini.** Analytische spektroskopische Kontrolle von Edelmetallen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 9, II, 619—622, 1938. (Genua, Univ., Phys. Inst.) Die von Occhialini angewandte Anordnung wird dahin abgeändert, daß der Draht des zu untersuchenden Metalls zwischen den zwei waagerechten Kohleelektroden nicht frei aufgehängt, sondern auf einen Cu-Zylinder aufgewickelt angeordnet wird. Diese Methode hat sich bei der Bestimmung von Pt, Au und Ag mit den Linien 5301,05 bzw. 5230,3 bzw. 5465,43 Å bewährt, wie an Vergleichsanalysen mit Metallen von verschiedenen Gehalten gezeigt wird.

*\*R. K. Müller.*



**N. S. Swentitzky.** Quantitative spektralanalytische Methode zur Bestimmung von Mangan, Zinn und Eisen in Messing. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1371—1378, 1938, Nr. 12. Als Lichtquelle wurde ein Wechselstrombogen benutzt, der mit Hochfrequenz (250 Kilohertz) induktiv aktiviert wurde. Man erhält bei dieser Lichtquelle sowohl Bogen- wie Funkenlinien. Die Spannung des Bogens betrug 60 Volt, die Stromstärke 8 Amp., Elektrodenabstand 0,8 bis 1,0 mm, Abbrennzeit 30 sec, Expositionszeit 40 sec. Die Aufnahmen wurden mit einem Sylvispektrographen russischer Herstellung gemacht. Zur Intensitätsbestimmung wurden folgende Linienpaare genommen: Cu 2961 Å, Mn 2933 Å; Cu 2824 Å, Sn 2840 Å; Cu 2357 Å, Fe 2382 Å. Der mittlere Fehler betrug 3 bis 6 %. Zur Bestimmung eines Elements wurden 6,5 min gebraucht. *Smakula.*

**Deane B. Judd.** Definition and tolerances for artificial daylight for color matching. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 145, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. Stand.) Es wird eine Methode zur zahlenmäßigen Bestimmung von künstlichem Tageslicht aus Körperfarbenvergleich beschrieben, die auch eine Maßzahl für die jeweilige Abweichung liefert. *Patzelt.*

**H. Caron et D. Raquet.** Dosage colorimétrique des nitrates dans les eaux. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 6, 518—522, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**Ju. B. Dubinker, K. I. Ssamarina und L. S. Frumkin.** Optische Untersuchungen von Gummioberflächen. Kautschuk und Gummi (russ.) 1938, Nr. 10, S. 17—22. (Phys. Lab.) [S. 1721.] *\*Kirschten.*

**W. Mörikofer.** Meteorologische Strahlungsmeßmethoden für Mediziner und Biologen. Radiologica 4, 36—52, 1939, Nr. 1/2. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) [S. 1787.] *Peukert.*

**H.-L. Supper.** Photoelastizimetrie und Apsidometrie. Publ. sci. techn. Ministère de l'Air Nr. 106, 57 S., 1937. (Paris.) Mittels photoelastischer Methoden bestimmt man bekanntlich in der zu untersuchenden Probe einerseits die Richtungen der Hauptspannungen in jedem Punkt und andererseits die Differenz  $N_1 - N_2$  ihrer Werte. Das genügt jedoch nicht, um die beiden Hauptspannungen  $N_1$  und  $N_2$  selbst zu kennen. Die Summe  $N_1 + N_2$  läßt sich entweder sehr umständlich mittels mechanischer oder optisch-mechanischer Methoden bestimmen oder durch numerische oder graphische Integration errechnen. Verf. entwickelt nun eine neue Methode, deren Genauigkeit etwa 3 bis 4 % geringer ist als die Integration, die es gestattet, an einem Modell die Werte von  $N_1 + N_2$  an jedem Punkt auszumessen. Zu diesem Zweck wird eine Schablone konstruiert, welche die Umrisse des Probestücks hervortreten läßt, deren Basis eben ist und deren Höhe in jedem Punkte über dieser Basis den Wert  $N_1 + N_2$  mißt. Über sie wird eine Membran gespannt. Mittels besonderer Einrichtungen läßt sich für alle Punkte der Wert  $N_1 + N_2$  ausmessen. Verf. nennt die Methode Apsidometrie. Es werden ausführlich die Theorie der Methode und zwei praktische Beispiele besprochen. *\*Gottfried.*

**Max Herzberger.** Some useful formulae for optical calculation. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 142, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.) Kurze Andeutung, die Mittelpunkte und nicht die Scheitelpunkte der verschiedenen Flächen als Bezugspunkte zu wählen. *Szivessy.*

**C. Hawley Cartwright und A. Francis Turner.** Reducing the reflection from glass by evaporated films. Phys. Rev. (2) 55, 595, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Das Reflexionsvermögen von optischen Oberflächen wurde durch Aufdampfen von Lithiumfluorid, Magnesiumfluorid, Calciumfluorid, Natriumfluorid und Cryolit im Vakuum herabgesetzt. *Szivessy.*

**Tullio Derenzini.** Riflessione totale e dispersione del raggi Röntgen. *Cim. (N.S.)* 15, 121—132, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Pisa.) Ein Bericht über Totalreflexion und Dispersion der Röntgenstrahlen. Die Ewaldsche Methode der Bestimmung des Brechungsindex aus den Beugungen verschiedener Ordnung sowie die Prismenmethode werden nur kurz erwähnt. Ausführlich werden die Untersuchungen mit Hilfe der Totalreflexion behandelt, bei denen der Einfluß der Absorption eine wichtige Rolle spielt. Die Befunde werden durch die Formeln von Kallmann und Mark sowie von Prins befriedigend dargestellt. Statt der Zahl der Elektronen in den Schalen muß man jedoch als Zahl der Dispersions-elektronen eine kleinere Zahl einsetzen, in Übereinstimmung mit den Formeln von Hönl. Das Gebiet kann nur für den Bereich der K-Elektronen als abgeschlossen gelten. *Schön.*

**Georg Haß.** Struktur und Optik aufgedampfter Metallschichten. *Ann. d. Phys. (5)* 31, 245—263, 1938, Nr. 3. (Theoret.-Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) Die optischen Konstanten von Sb-, Ag- und Al-Spiegeln wurden nach der Drudeschen Polarisationsmethode bestimmt; sie ergaben Abweichungen gegenüber den Werten der massiven Metalle. Die Spiegel wurden im Hochvakuum (durch Verdampfen) hergestellt und gemessen. Der Gefügezustand wurde durch Elektronenaufnahmen untersucht. Die Deckschichten, deren Bildung zunächst auch im Hochvakuum beobachtet wurde, konnten von den Spiegeln durch geeignete Schutzmaßnahmen ferngehalten werden. Ihr Einfluß auf die Beobachtungsgrößen wurde bei Lufteinlaß studiert. Bei Sb zeigte sich eine starke Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von dem Gefügezustand der Schicht. *G. E. R. Schulze.*

**Ant. Vašíček.** Über Oberflächenschichten am Glas. *Sklářské Rozhledy* 16, 9—18, 1939. (Brünn.) Mit einem Polarisationspektrometer werden unter Verwendung von Na-Licht die Brechungsindizes von Flint- und Kronglas gemessen, die an der Oberfläche durchweg niedriger sind als im Inneren des Glases. Am größten ist der Unterschied bei alten Prismen. Durch Polieren wird die verwitterte Oberflächenschicht beseitigt, es bildet sich aber sofort eine neue Oberflächenschicht. Der Brechungsindex an der Oberfläche wird durch Einwirkung von 1,0-n NaOH nicht verändert, wohl aber durch Einwirkung von 1,0-n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, die auf der Oberfläche eine klare Schicht (chemische Verbindung von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mit den Glasbestandteilen) bildet; diese schützt das Glas vor weiterem Angriff durch Säure, sie hemmt ferner den Angriff bei nachfolgender Einwirkung von NaOH. Quarz wird im Gegensatz zu den untersuchten Gläsern durch NaOH und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in seinem Brechungsindex nicht beeinflusst. Die Einwirkung von NaOH auf Flintglas (nicht auf Kronglas) führt zur Ausbildung von Interferenzfarben, die auf die Tiefe der Oberflächenwirkung schließen lassen. *\*R. K. Müller.*

**Bouasse.** Diffraction des rides capillaires ondes enveloppes. *Ann. d. phys. (11)* 11, 5—128, 1939, Jan. [S. 1672.] *Szivessy.*

**Masasi Marue.** A general theory of X-ray interference. *Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1)* 27, 410—427, 1939, Nr. 3. (Res. Sect. Naval Explos. Fact. Hiratuka.) [S. 1708.] *Nitka.*

**Alexandre Dufour et Fernand Prunier.** Sur l'effet observé sur un disque de Sagnac en rotation quand une partie du circuit optique n'est pas entraînée. *C. R.* 208, 988—990, 1939, Nr. 13. Verf. beschreibt und erklärt den Interferenzversuch mit der Sagnacschen Scheibe, wenn ein Teil der interferierenden Strahlenbündel nicht entlang der bewegten Scheibe verläuft, während der Beobachter die Bewegung der Scheibe mitmacht. *Szivessy.*

**Steinmetz.** 1. Ein vergessener Versuch zur Doppelbrechung im Kalkspat. 2. Die räumliche Orientierung von Glimmfunkkanälen in Kristallen. 3. Einiges zur Lumineszenz und Fluoreszenz des Fluorits. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 52—53, 1938, Nr. 1. (München.) Die Darstellung der Doppelbrechung im Kalkspat mit zwei parallel austretenden Strahlen genügt nicht für das Zustandekommen des subjektiv gesehenen Bildes. Das Wesentliche ist die Tatsache der sich im Kalkspat kreuzenden Strahlen. Die räumliche Anordnung von Glimmfunkenspurten in Kristallen läßt in vielen Fällen eine Einordnung in eine der 32 Symmetrieuntergrößen zu. Bei Verbindungen mit Radikationen oder Molekülgittern treten außer den zur Achse parallelen noch andere Funkenrichtungen auf, für die die Natur der Elektronenwolken der Radikale maßgebend ist. Die für Thermolumineszenz und Fluoreszenz von Fluoriten notwendigen Zentren enthalten zwar beide das  $\text{Eu}^{++}$ -Ion, für beide Erscheinungen liegt aber ein verschiedener Einbaumechanismus vor. Die Fluoreszenzzentren sind gegen Erhitzen beständig. Die die Mineralfärbung und die Thermolumineszenz bedingenden Zentren können durch langdauernde Bestrahlung mit Filter-UV getilgt werden.

*Schön.*

**Julien Verhaeghe et Michel van Eyck.** Sur le dichroïsme circulaire magnétique des sulfocyanures de cobalt. C. R. 208, 993—994, 1939, Nr. 13.

**Aimé Cotton.** Remarques sur la note précédente d' J. Verhaeghe et van Eyck. Ebenda S. 995. Verff. haben den magnetischen zirkularen Dichroismus bei Lösungen von  $\text{Na}_2\text{Co}(\text{SCN})_6$  in Aceton gemessen. Die Elliptizität ergibt sich für die bei 630 m $\mu$  liegende Bande positiv, für die bei 586 m $\mu$  liegende Bande negativ. Dieses Ergebnis ist eine Bestätigung der Natansonschen Regel, nach welcher magnetische Drehung und Dichroismus nach der Seite der langen Wellenlängen gleiches, nach der Seite der kurzen Wellenlängen aber entgegengesetztes Vorzeichen besitzen. — In dem folgenden Zusatz bemerkt Cotton, daß es von Interesse wäre zu untersuchen, ob die beiden angegebenen Banden von demselben Molekül herrühren.

*Szivevsky.*

**F. A. Molby.** Experiments on optical rotation of unpolarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 140—141, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (West Virginia Univ.) Anschließend an die früheren Versuche von Langsdorff und Du Bridge (diese Ber. 15, 718, 1934) wird ein Versuch über die Wirkung eines optisch aktiven Stoffes auf hindurchgehendes unpolarisiertes Licht beschrieben. Der Versuch widerspricht der von Birge (diese Ber. 16, 1864, 1935) gegebenen Erklärung nicht.

*Szivevsky.*

**Arcadius Piekara.** Influence de l'interaction moléculaire sur la biréfringence magnétique des liquides polaires. C. R. 208, 990—992, 1939, Nr. 13. Verf. berechnet die Cotton-Moutonsche Konstante des Nitrobenzols unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der Moleküle. Hierbei wird angenommen, daß diese Wechselwirkungen von derselben Art sind wie die, welche die Verminderung der dielektrischen Polarisation der Flüssigkeiten im Vergleich zum gasförmigen Zustand hervorrufen. Der Vergleich der numerisch berechneten Werte mit den vorliegenden Meßergebnissen scheint die Auffassung zu stützen, daß die Wechselwirkung in einer Koppelung von je zwei nächstbenachbarten Molekülen besteht, ohne daß eine eigentliche Assoziation eintritt.

*Szivevsky.*

**Augustin Boutaric et Mme Madeleine Roy.** Étude sur la variation de l'activité optique des solutions de protéines en milieu alcalin. C. R. 208, 1120—1122, 1939, Nr. 14.

*Dede.*

**Torsten Magnusson.** Investigations into absorption spectra in the extremely soft X-ray region and comparison between different mountings of the plate with concave grating. *Nova Acta Upsal.* (4) 11, Nr. 3, 88 S., 1938. (Res. Lab. Phys. Acad. Sc. Stockholm.) Die sehr ausführliche Untersuchung des Verf. hatte das Ziel, die K-Röntgenabsorptionsspektren der leichtesten Elemente, speziell im Zustand des gasförmigen Absorbers, zu messen. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Entwicklung der Konkavgitter-Spektroskopie in der jüngsten Zeit und den bisher auf dem vom Verf. zu behandelnden Gebiet erhaltenen Ergebnissen im ultraweichen Röntgengebiet bespricht der Verf. zunächst eingehend die Eigenschaften und charakteristischen Merkmale der Wellenlängenmessung bei streifendem Einfall auf ein Konkavgitter. Dabei werden die beiden Fälle: Photographische Platte auf dem Rowland-Kreis und photographische Platte senkrecht zum direkt reflektierenden Strahl getrennt betrachtet. Der Vergleich dieser beiden Methoden untereinander zeigt, daß im letzteren Fall eine wesentlich höhere Intensität erzielbar ist. Allerdings geht dieser Intensitätsgewinn auf Kosten einer Verringerung der Dispersion. Die nächsten Kapitel der Abhandlung sind einer Beschreibung der spektroskopischen Apparatur, der Hochspannungsanlage und der absorbierenden Substanzen gewidmet. Da die Absorption an Gasen gemessen werden sollte, war es in dem ultraweichen Röntgengebiet nicht möglich, die Gase in eine wenn auch noch so dünnwandige Absorptionskammer einzufüllen; statt dessen wurde der ganze Hochvakuum-spektrograph mit dem zu untersuchenden Gas unter einem günstigen Druck gefüllt. Untersucht wurden die K-Absorptionskanten von C, N und O in den Gasen  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $N_2O$ ,  $CO_2$  und in den festen Körpern Graphit und Celluloid. Die verschiedenen chemischen Bindungen der absorbierenden Atome machen sich deutlich in den Strukturen der K-Kanten bemerkbar. Neben einem Vergleich mit früheren Messungen zu diesen Fragen stellt der Verf. stets die Ergebnisse nach den beiden verschiedenen Aufnahmemethoden einander gegenüber. Nilka.

**Frank Benford.** Laws and corollaries of the black body. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 29, 92—96, 1939, Nr. 2. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. J.) Die Gesetze des schwarzen Körpers werden in einer Form behandelt, die dem Standpunkt des Ingenieurs gerecht werden soll. Ein ähnlicher Ausdruck wie das Wiensche Verschiebungsgesetz  $\lambda_m T = 2884 \mu$  Grad wird in folgender Weise erhalten: Unter der Voraussetzung, daß  $J_{\lambda_e}$  den Planckschen Ausdruck für die spektrale Strahlungsintensität bei einer vorgegebenen Wellenlänge  $\lambda_e$  bedeutet und daß  $J$  die Gesamtstrahlung des schwarzen Körpers bezeichnet, wird nach der Temperatur  $T_e$  gefragt, die den Ausdruck  $J_{\lambda_e}/J$  zu einem Maximum macht. Man erhält  $\lambda_e T_e = 3652 \mu$  Grad. Der Vorteil, den die Einführung der Temperatur  $T_e$  bieten kann, wird an einem Beispiel erläutert. Für das Integral  $\int_0^{\lambda} J_{\lambda} d\lambda$  findet man einfache Ausdrücke, wenn als obere Grenze  $\lambda = \lambda_m$  und  $\lambda = \lambda_e$  genommen wird. Man erhält  $\int_0^{\lambda_m} J_{\lambda} d\lambda = 1/4 \cdot \int_0^{\infty} J_{\lambda} d\lambda$  und  $\int_0^{\lambda_e} J_{\lambda} d\lambda = 0,418 \cdot \int_0^{\infty} J_{\lambda} d\lambda$ . *Tingwaldt.*

**A. G. Worthing.** Radiation laws describing the emission of photons by black bodies. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 29, 97—100, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Pittsburgh, Penns.) In derselben Weise wie die Gesetze der Wärmestrahlung werden die Gesetze für die Photonenzahlen abgeleitet und die erhaltenen Gleichungen sowie die darin auftretenden Konstanten in einer Tabelle zusammengestellt. Das Verschiebungsgesetz für die Photonen lautet  $\lambda'_m \cdot T = \text{konst.}$ , wo  $\lambda'_m$  die Wellenlänge bedeutet, bei welcher die spektrale Photonenzahl ein Maximum wird. Es hat die gleiche Form wie das Wiensche Verschiebungs-



gesetzt, wenn auch die Konstante einen anderen Wert besitzt. Mit Ausnahme dieses Verschiebungsgesetzes unterscheiden sich die Gesetze der Photonenzenzahlen von den entsprechenden der Strahlung hauptsächlich dadurch, daß in den Formeln die Exponenten von  $\nu$  und  $T$  um eins verkleinert, der von  $\lambda$  um eins vermehrt auftritt.

*Tingwaldt.*

**A. G. Worthing.** New  $\lambda T$  relations for black body radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 101—102, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Pittsburgh, Penns.) Knüpft an die Arbeit von Benford (vorheriges Referat) an, der ausgeführt hat, daß das Verhältnis  $J_\lambda/J$  ein Maximum für die Temperatur  $T = T_m$  wird, die der Beziehung  $\lambda \cdot T_m = 3652 \mu$  Grad gehorcht. Dieselbe Konstante tritt auch in dem Verschiebungsgesetz für die Photonen  $\lambda'_m \cdot T = 3652 \mu$  Grad auf. Hier ist  $\lambda'_m$  die Wellenlänge, bei der die spektrale Photonenzahl ein Maximum wird. Es wird gezeigt, daß diese Wellenlänge in der Ausdrucksweise der optischen Pyrometrie die sogenannte wirksame Wellenlänge für die Gesamtstrahlung ist, d. h. diejenige Wellenlänge, bei welcher sich die spektrale Intensität  $J_\lambda$  prozentisch in gleicher Weise mit der Temperatur ändert wie die Gesamtstrahlung des schwarzen Körpers, für die also gilt  $1/J_\lambda dJ_\lambda/dT = 1/J dJ/dT$ .

*Tingwaldt.*

**Günther Falckenberg.** Experimentelles zur Eigenstrahlung dünner wasserdampfhaltiger Luftschichten. Meteorol. ZS. 56, 72—75, 1939, Nr. 2. (Rostock.) [S. 1805.]

*H. Israel.*

**G. Herzberg.** Forbidden transitions in diatomic molecules. Astrophys. Journ. 89, 288—289, 1939, Nr. 2. (Univ. Saskatchewan.) Es werden drei mögliche Gründe für das Auftreten von verbotenen Übergängen, das sind solche Übergänge, die die gewöhnlichen Auswahlregeln durchbrechen, diskutiert. 1. Wenn die Auswahlregeln nur approximativ abgeleitet sind, können schwache Übergänge auftreten. Beispiele hierfür sind Singulett-Triplett-Übergänge, wie die Cameron-Banden des CO ( $^3\Pi - ^1\Sigma$ ) bei 2000 Å, die sowohl in Emission wie in Absorption beobachtet worden sind, und die Vegard-Kaplan-Banden des N<sub>2</sub> ( $^3\Sigma_u^- - ^1\Sigma_g^-$ ), die nur unter gewissen Entladungsbedingungen und im Nachthimmelleuchten gefunden worden sind. Ein bisher nicht beobachteter Übergang zwischen dem Grundzustand  $^1\Sigma_g^+$  des H<sub>2</sub> zu dem  $^3\Sigma_u^-$ -Zustand wäre ein weiteres Beispiel. Die  $\Sigma^+ - \Sigma^-$ -Übergänge, wie sie sich in den nahen ultravioletten Absorptionsbanden des Sauerstoffs bei 2500 Å mit einem Kontinuum bei 2400 Å zeigen, gehören ebenfalls zu dieser Gruppe. 2. Einige Auswahlregeln gelten nur streng für elektrische Dipolstrahlung, Übergänge von Quadrupol- oder magnetischer Dipolstrahlung können, wenn auch sehr schwach, stattfinden. Ein Beispiel für die magnetische Dipolstrahlung sind die atmosphärischen Absorptionsbanden des Sauerstoffs, die einem  $^1\Sigma_g^+ \leftarrow ^3\Sigma_g^-$ -Übergang entsprechen und die ultraroten Absorptionsbanden des Sauerstoffs, die einem  $^1\Sigma_g^+ \leftarrow ^3\Sigma_g^-$ -Übergang zuzuordnen sind. Beispiele für Quadrupolstrahlung würden die bisher nicht gefundenen Rotationsschwingungsspektren der homonuklearen Moleküle H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> usw. sein. Die 2-O-Bande von H<sub>2</sub> würde bei 12 000 Å liegen, die 3-O-Bande bei 8500 Å. Zur Beobachtung der letzteren ist wahrscheinlich eine absorbierende Schicht von 13 km erforderlich. 3. Einige Auswahlregeln gelten zwar streng für freie Moleküle, aber nicht, wenn dem Molekül ein elektrisches Feld überlagert wird oder wenn das Feld der Nachbarmoleküle bei Druckerhöhung einen Einfluß ausübt. So treten bei Sauerstoff bei hohem Druck oder in der Flüssigkeit Banden auf, die bei niedrigem Druck nicht beobachtet werden, auch nicht, wenn die absorbierende Schichtdicke entsprechend vergrößert wird. *Verleger.*

**G. Herzberg.** Dissociation, predissociation and recombination of diatomic molecules. Astrophys. Journ. 89, 290—292, 1939, Nr. 2. (Univ.

Saskatchewan.) Verf. gibt einen kurzen Überblick über Dissoziations-, Prädissociations- und Rekombinationsprozesse bei zweiatomigen Molekülen. Eine wichtige und in manchen Fällen schwer zu beantwortende Frage ist, ob die Prädissociationsgrenze mit einer Dissoziationsgrenze zusammenfällt oder ob die Prädissociation bei einer höheren Energie einsetzt als der Dissoziationsgrenze entspricht. Eine Entscheidung ist dann möglich, wenn mit Sicherheit gesagt werden kann, daß die „Grenzkurve“ der Dissoziation, die erhalten wird, wenn die Abbruchstellen in verschiedenen Schwingungsniveaus als Funktion von  $J(J+1)$  aufgetragen werden, mit einer horizontalen Tangente für  $J(J+1) = 0$  gekrümmt ist oder eine Gerade darstellt. Das letztere ist für BH und AlH im angeregten  $^1\Pi$ -Zustand der Fall. Dies zeigt eindeutig, daß bei diesen Beispielen die Prädissociationsgrenze nur einen oberen Grenzwert für die Dissoziationsgrenze des Moleküls liefert. *Verleger.*

**Bernard Lewis and Guenther von Elbe.** Experimental evidence for incomplete rotational excitation in diatomic gases at ordinary temperatures and pressures. Journ. Chem. Phys. 7, 197–198, 1939, Nr. 3. (Bur. Mines Pittsburgh, Penn. and Inst. Technol.) [S. 1699.]

**J. Dufay.** Structure des bandes de la molécule CH dans les spectres des comètes. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 26 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 428.) [S. 1783.] *Verleger.*

**Ernst Miescher.** Molekülspektren von Halogeniden der Eisen-Gruppe insbesondere FeCl. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Chur. 1938, S. 114. (Basel.) Das von 3700 bis 3300 Å sich erstreckende Bandensystem des FeCl-Moleküls wurde in großer Dispersion an einem 3m-Gitter aufgenommen, wobei als Lichtquelle eine hochfrequente Entladung in einem auf 600° C geheizten Quarzrohr mit FeCl<sub>2</sub>-Dampf diente. Soweit Einzelbanden gemessen werden konnten, lassen sie sich in sechs Systeme einordnen, deren Ursprünge nahe beisammen liegen. Die Werte der Kernfrequenzen betragen  $\omega_e = 406,6$  und  $\omega'_e = 436\text{ cm}^{-1}$ . Ein weiteres Bandensystem bedingt die langwelliger gelegenen Häufungsstellen. Es dürfte sich um den Übergang zwischen einem Sexteterm ( $\Delta\nu_e = 72, 64, 55, 47, 35\text{ cm}^{-1}$ ) und einem Dubletterm ( $\Delta\nu \approx 1200\text{ cm}^{-1}$ ) handeln. Die FeCl<sub>2</sub>-, CoCl<sub>2</sub>- und NiCl<sub>2</sub>-Dämpfe zeigen isolierte Absorptionskontinua, FeCl<sub>2</sub> bei 2730 und 2400 Å, CoCl<sub>2</sub> bei 3000 Å und NiCl<sub>2</sub> bei 3450 Å, die als Photodissoziationsprozesse (Abspaltung eines Cl-Atoms) gedeutet werden können. *Verleger.*

**Pa-You Wu and T. Kiang.** The potential function of the acetylene molecule. I. Journ. Chem. Phys. 7, 178–186, 1939, Nr. 3. Dep. Phys. Univ. Peking, China.) Eine Störungsrechnung der anharmonischen Koeffizienten in dem Ausdruck für die Schwingungsenergie des C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-Moleküls führt zu den Potentialkonstanten:  $k_{\text{CH}} = 6,24$ ,  $k_{\text{CC}} = 17,2$  und  $k_{\text{CCH}} = -0,67 \cdot 10^5\text{ dyn/cm}$ . Aus den experimentell beobachteten Frequenzen ergeben sich folgende Werte:  $k_{\text{CH}} = 5,85$ ,  $k_{\text{CC}} = 15,6$  und  $k_{\text{CCH}} = 0,028$ . In einem Anhang wird die Beziehung zwischen Bindungskonstanten und Molekülstruktur einer eingehenden Kritik unterzogen. *Verleger.*

**Oliver R. Wulf and Eugene H. Melvin.** Band spectra in nitrogen at atmospheric pressure. A source of band spectra excitation. Phys. Rev. (2) 55, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. Chem. Soils Wash.) Ein gewöhnlicher Ozonisator wird zur Anregung der Bandenspektren benutzt. Die Temperatur des Gases entspricht hier der Temperatur der Wände. Die Stickstoffbanden  $A \rightarrow X$  konnten bei Atmosphärendruck in Emission mit solcher Auflösung photographiert werden, daß ein Teil der Rotationsstruktur ausgemessen werden konnte. Bei dieser Anregungsart ist verglichen mit der gewöhnlichen

Glimmentladung die Intensität der ersten positiven Gruppe wesentlich geringer als die der zweiten positiven Gruppe. Der Intensitätsunterschied der Banden bei einer solchen Anregung (Ozonisator) und einer Anregung in einem gewöhnlichen Bogen bei Atmosphärendruck wird bei einigen Bandenspektren in Sauerstoff mit etwas Stickstoffzusatz erläutert.

*Verleger.*

**Toshiko Yuasa.** Sur les bandes du fluorure d'aluminium (AlF). Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A) 3, 239—248, 1938, Nr. 65/67. Im Spektralbereich 4176,64 bis 3187,61 Å beobachtete Verf. ein nach langen Wellen abgeschattetes Bandensystem, welches dem AlF-Molekül zuzuschreiben ist. Nach der Schwingungsanalyse dieser Banden betragen die Molekülkonstanten  $x_e \omega_e$  und  $\omega_e$  für den oberen Zustand 27,8 cm<sup>-1</sup> bzw. 708,6 cm<sup>-1</sup> und für den unteren Zustand 1,3 cm<sup>-1</sup> bzw. 698,6 cm<sup>-1</sup>. Für den Kernabstand im unteren Niveau folgt 1,625 Å.

*Verleger.*

**N. T. Bobrovnikoff.** Molecular bands in stellar spectra. Astrophys. Journ. 89, 301—310, 1939, Nr. 2. (Perkins Obs.) Die in den Sternspektren auftretenden Banden sind in einer Tabelle zusammengestellt, ebenso die Intensitäten der Banden von OH, NH, CH, CN, SiF, C<sub>2</sub>, MgH, CaH und TiO. Die noch zu lösenden Probleme werden diskutiert.

*Verleger.*

**W. W. Morgan.** Molecular bands as indicators of stellar temperatures and luminosities. Astrophys. Journ. 89, 310—311, 1939, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Aus den Intensitäten der starken TiO-Banden im sichtbaren Gebiet können für die *M*-Zwerge Aussagen über die absolute Größe, die effektive Temperatur und den Sternendurchmesser gemacht werden.

*Verleger.*

**David M. Dennison.** The infrared spectrum of water vapor. Astrophys. Journ. 89, 292—294, 1939, Nr. 2. (Univ. Michigan.) Verf. gibt einen kurzen Bericht über das ultrarote Spektrum des Wasserdampfes, das sich von 135 μ bis 5700 Å erstreckt und von dem einige Banden so intensiv sind, daß sie als atmosphärische Banden beobachtet werden können. Die Analyse dieser Banden erlaubte eine exakte Festlegung der Molekülstruktur und die Deutung von Resonanzphänomenen, die auch in anderen Molekülen von gleicher Struktur auftreten.

*Verleger.*

**N. Fuson, H. M. Randall and D. M. Dennison.** The far infra-red pure rotation spectrum and the molecular structure of heavy water vapor. Phys. Rev. (2) 55, 590, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.) Das Spektrum des schweren Wasserdampfes (D<sub>2</sub>O) wird im Gebiet von 23 μ bis 135 μ untersucht. Das Instrument war ein registrierender Spektrograph mit großer Öffnung. Die Absorptionsmaxima konnten mit einer Genauigkeit von 0,05 cm<sup>-1</sup> festgelegt werden. Linien mit Abständen von 0,5 cm<sup>-1</sup> wurden aufgelöst. Eine höhere Auflösung und Dispersion ist nicht angebracht, da die wahre Breite der Absorptionslinien zu groß ist. Der Spektrograph konnte evakuiert werden, so daß die in diesem Spektralgebiet liegende Absorption des atmosphärischen Wasserdampfes nicht störend wirkte. Die Intensitäten der in dieser Arbeit festgelegten 200 reinen Rotationsfrequenzen wurden abgeschätzt. Entsprechend der Analyse von H<sub>2</sub>O wurden die Rotationsenergieniveaus für den Grundzustand des D<sub>2</sub>O berechnet. Die zentrifugale Streckung des Moleküls ist berücksichtigt. Die berechneten Übergänge werden mit den beobachteten Frequenzen verglichen, die Übereinstimmung ist ausreichend.

*Verleger.*

**Walter Gordy.** Spectroscopic evidence of hydrogen bonds: aniline and some substituted phenols. Journ. Chem. Phys. 7, 167—171, 1939, Nr. 3. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) In einigen substituierten Phenolen (o-Nitrophenol, Salicylaldehyd, Methylsalicylat und Phenylsalicylat)

wird die inter- und intramolekulare Wasserstoffbindung an Hand des Bindungseffektes an der OH-Schwingung bei  $3\mu$  und für die m- und o-Nitrophenole die komplexe Bildung mit oxydierten Lösungsmitteln untersucht. Die Schwingungsbande der  $\text{NH}_2$ -Anilingrouppe wird für in Benzol gelöstes Anilin um  $0,07\mu$  nach kürzeren Wellenlängen verschoben. Diese Verschiebung wird durch eine Assoziation des Anilins im flüssigen Zustand durch sehr schwache Wasserstoffbindungen erklärt. Eine ähnliche schwache Wasserstoffbindung wird zwischen Anilin und den Lösungsmitteln n-Butyläther und Isopropyläther vermutet. *Verleger.*

**Hans-Georg Wolfhard.** Über das Temperaturgleichgewicht und über Temperaturmessungen in Flammen. *ZS. f. Phys.* **112**, 107–128, 1939, Nr. 1/2. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1683.] *Verleger.*

**P. Swings.** Ein großes Rätsel der gegenwärtigen astronomischen Spektroskopie: Das Linienemissionsspektrum der Sonnenkorona. *Scientia* **65**, ([4] 33), 69–78, 1939. (Liège, Univ., Inst. d'Astrophys.) [S. 1782.] *\*Linke.*

**Takahiko Yamanouchi.** On atomic energy levels of  $p^n d$  configurations. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **21**, 47–51, 1939, Nr. 2. (Univ. Tokyo.) Die Koeffizienten der Slater'schen Integrale  $F$ ,  $G$  werden für die Atomzustände  $p^n d$  ( $n = 2, 3, 4$ ) berechnet, unter Ausnutzung des Prinzips der spektroskopischen Stabilität; für die mehrfach vorkommenden Terme gleicher Art werden die Matrizen angegeben, aus denen die zugehörigen Atomenergien gefunden werden können. Es werden nur spinfreie Eigenfunktionen benutzt. Der Vergleich mit den aus  $2p^2$  ( $^1D$ ) entspringenden Termen  $2p^2 3d$  von O II und F III zeigt qualitative Übereinstimmung [dabei sind allerdings die theoretischen Gleichungen nur unter weiteren Vernachlässigungen (Streichung der Nichtdiagonalglieder in den oben genannten Matrizen) verwendet worden, der Ref.] *Bechert.*

**R. E. Shrader und F. K. Richtmyer.** Excitation potential of  $L_\alpha$  satellites. *Phys. Rev.* (2) **55**, 605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Nach der Theorie von Coster und Kronig über den Ursprung der Satelliten der Röntgenemissionslinien kann ein doppelt ionisierter Zustand von einem Auger-Prozeß herrühren. Speziell bei den  $L_\alpha$ -Satelliten ist danach das Ausgangsniveau durch einen Auger-Prozeß gebildet worden. Diese Theorie scheint sich nach den Versuchen der Verff. zu bestätigen, die die Intensitäten der  $L_\alpha$ -Satelliten als Funktion der Spannung gemessen haben. Bei niederen Spannungen nimmt die Satellitenintensität relativ zur Hauptlinie ab mit abnehmender Spannung; sie verschwinden bei Spannungen unterhalb der Anregungsspannung für das  $L_1$ -Niveau (Messungen an Au). *Nitka.*

**Philip Abelson.** The identification of X-rays emitted during the decay of radioactive elements. *Phys. Rev.* (2) **55**, 424, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) [S. 1696.] *Nitka.*

**Boris Rosen und Jeanne Mat.** Isotopieeffekt in den Resonanzserien des  $\text{Te}_2$ . *Bull. Belgique* (5) **23**, 626–645, 1937. (Lüttich, Univ.) Untersuchung des Isotopieeffektes in den durch die Hg I-Linien 4358 und 4046 Å und die Mg II-Linie 4481 Å angeregten Resonanzserien des  $\text{Te}_2$ . Die Gleichung  $\nu = 22714 + 164 (v' + \frac{1}{2}) - 1,0 (v' + \frac{1}{2})^2 - 251 (v'' + \frac{1}{2}) + 0,53 (v'' + \frac{1}{2})^2$  erweist sich als gut brauchbar zur Berechnung der Isotopieverschiebungskonstanten. In den isotopen Multiplettserien beobachtete Intensitätsanomalien werden diskutiert. *\*H. Erbe.*

**C. F. Robinson.** The fine structure of hydrogen isotopes. *Phys. Rev.* (2) **55**, 423, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Cal.) [S. 1693.] *Heyden.*



**S. Tolansky.** The nuclear spin of iodine. IV. A new type of hyperfine structure deviation from the interval rule. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 205—222, 1939, Nr. 941. (Univ. Manchester.) Acht Terme im  $I^+$ -Spektrum zeigen in ihren Hyperfeinstrukturen Abweichungen von der Intervallregel. Diese Terme mit  $J = 2$  lassen sich nicht in die quadratische Formel von Schüller einordnen, sie passen in eine kubische Formel von folgendem Aussehen:  $E = A'' + B' \cos IJ + C'' \cos^2 IJ + D'' \cos^3 IJ$ . Das quadratische Glied in diesem Ausdruck entspricht dem elektrischen Quadrupolmoment des Jodkerns, das kubische Glied dem magnetischen Oktopolmoment. Für 13 neu klassifizierte  $I^+$ -Linien wird eine Hyperfeinstrukturanalyse durchgeführt. Die Intervallfaktoren sind für 33 Terme angegeben. Einige frühere Zuordnungen mußten modifiziert werden. Der Kernspin beträgt  $5/2$ . *Verleger.*

**P. Schulz.** Die Breite von Spektrallinien in der Quecksilberhochdruckentladung. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 21—22, 1938, Nr. 1. (Studienges. elektr. Bel. Osram.) Die Verbreiterungen einer Reihe von Linien in der Quecksilberhochdruckentladung werden durchgemessen und auf die Breiten der Terme zurückgeführt. Der  $2^1P_1$ -Term besitzt eine große symmetrische Breite, die als Eigendruckverbreiterung gedeutet wird. Die Terme  $2^1S_0$  und  $3^1S_0$  sind nur wenig verbreitert,  $3^1D_2$  und  $3D_2$  werden durch Elektronenstoß verbreitert. Die niedrigen Terme des Tripletsystems werden nach der statistischen Theorie von Margenau und Kuhn verbreitert. Doch muß man andere Wechselwirkungskräfte als die Londonschen Polarisationskräfte annehmen, wahrscheinlich solche, die mit  $e^{-\alpha r}$  abnehmen. (Vgl. diese *Ber.* **19**, 2084, 1938; **20**, 964, 1939.) *Schön.*

**O. Deutschbein.** Über die Lumineszenz von Gläsern. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 3—4, 1938, Nr. 1. (Dresden.) Aus den Lumineszenzspektren von Gläsern, die mit Eu aktiviert waren, werden Schlüsse auf die Struktur der Leuchtzentren geschlossen. Im wesentlichen wird das Spektrum durch die sauren Bestandteile des Glases bestimmt. Nach dem Schmelzen eines Glases mit einem Eu-Phosphor erscheint nur das normale Glasspektrum. Die Spektren von verschiedenen zusammengesetzten  $\text{SrO-B}_2\text{O}_3$ -Gläsern zeigen trotz einer Änderung des Verhältnisses im Betrag von 1:8 die gleichen Spektren, während die der entsprechenden Entglasungsprodukte je nach der ausgeschiedenen Verbindung sich stark unterscheiden. Die Eu-Ionen sind im Glas nur von den sauren Bestandteilen umgeben. Aus der Unschärfe der Null-Linie, die dem Übergang  $J = 0 \rightarrow J = 0$  entspricht, ergibt sich, daß die chemische Bindung des  $\text{Eu}^{+++}$  im Glas nicht gut definiert ist. Die Aufspaltungskomponenten der anderen Banden sind dagegen deutlich erkennbar. *Schön.*

**H. Ph. Eckstein.** Distribution of fluorescence excitation of bivalent europium in calcium fluoride and of bivalent samarium in calcium sulphate. *Nature* **142**, 256—257, 1938, Nr. 3588. (Wien.) Die Anregungsverteilung der Lumineszenz von Fluorit und NaCl mit  $\text{Eu}^{++}$  und von  $\text{CaSO}_4$  mit  $\text{Sm}^{++}$  wurde photographisch bei Anregung mit verschieden gefilterten UV des Eisenbogens und bei spektral unzerlegter Aufnahme des Lumineszenzlichtes untersucht. Synthetisches Fluorit mit  $10^{-3}$  und  $10^{-4}$  Eu sowie NaCl mit  $10^{-4}$  Eu lumineszieren nach Radiumbestrahlung. Die Anregungsmaxima liegen zwischen 230 und 240, 260, 280, 350 und 385 m $\mu$ . Mit Ausnahme des letzten Maximums, das bei 400 m $\mu$  liegt, verhält sich Fluorit von Weardale ebenso.  $\text{CaSO}_4$  mit  $10^{-2}$  Sm zeigt nach Radiumbestrahlung die rote Fluoreszenz mit Anregungsmaxima bei 240, 350, 370 und 400 m $\mu$ . Bei einem Gehalt von  $10^{-3}$  Sm kann die Radiumbestrahlung durch langdauernde Bestrahlung mit der Wellenlänge 240 m $\mu$

ersetzt werden. Durch die Bestrahlung bei der Vorbehandlung werden die dreiwertigen Ionen in zweiwertige reduziert. Schön.

**R. G. W. Norrish.** The relationship of fluorescence to photolysis in gaseous systems. Trans. Faraday Soc. 35, 21—28, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Lab. Phys. Chem. Univ. Cambridge.) Die Wahrscheinlichkeit der Auslöschung der Resonanzstrahlung von Atomen durch Fremdmoleküle nimmt mit der Zahl der inneren Freiheitsgrade dieser Moleküle stark zu. Die Fluoreszenz mehratomiger Moleküle kann ebenfalls durch Fremdgase ausgelöscht werden, sie kann aber auch durch Prädissoziation verschwinden. Bei zweiatomigen Molekülen ist mit dem Auftreten der Prädissoziation eine sehr starke Linienverbreiterung verbunden, die mit der großen Übergangswahrscheinlichkeit auf die Abstoßungskurve zusammenhängt. Bei mehratomigen Molekülen ist diese Übergangswahrscheinlichkeit kleiner (etwa  $10^{11}$ ), so daß hier bei der Prädissoziation die Linien nicht merklich unscharf werden, obwohl die Wahrscheinlichkeit der Photolyse fast 100 % beträgt. So liegt z. B. bei Formaldehyd die Grenze der Photolyse noch diesseits der Grenze des kontinuierlichen Spektrums. Bei großen mehratomigen Molekülen tritt noch ein dritter auslöschender Prozeß auf, die Verteilung der Anregungsenergie auf die Schwingungsfreiheitsgrade, so daß trotz Verschwindens der Fluoreszenz die Ausbeute der Photolyse klein bleibt. Hierzu muß das Molekül infolge von Schwingungserscheinungen in einem momentanen Schwingungszustand sein, bei dem die gesamte Elektronenenergie übertragen werden kann. Diese Wahrscheinlichkeit nimmt mit der Molekülgröße zu. Das spektrographische Kriterium der Photolyse muß für mehratomige Moleküle geändert werden. Die Abwesenheit von Fluoreszenz in einem Feinstrukturgebiet spricht für Photolyse. Bei großen Molekülen liegt in einem kontinuierlichen Gebiet ohne Fluoreszenz wahrscheinlich innere Auslöschung vor. Schön.

**P. Pringsheim.** The fluorescence of organic compounds in solution. Trans. Faraday Soc. 35, 28—33, 1939, Nr.1 (Nr.213). (Brussels.) Die Änderung des Fluoreszenzvermögens durch Substitution von Halogenen z. B. im Fluoreszein in wässriger Lösung beruht wahrscheinlich darauf, daß durch das Halogen die Kopplung zwischen Farbstoffmolekül und Lösungsmittel so geändert wird, daß die Energie leichter auf dieses übertragen werden kann. Daher sind die schwach leuchtenden Uraninabkömmlinge die besten Sensibilisierungsmittel in der photographischen Platte. Gegen die „innere“ Auslöschung spricht die gute Ausbeute in anderen Lösungsmitteln. Das Leuchtvermögen organischer Moleküle ist nicht an deren Farbstoffcharakter gebunden. Es gibt mehr nichtfluoreszierende Farbstoffe als fluoreszierende und sehr viele leuchtfähige organische Moleküle, die keine Farbstoffe sind. Das Fluoreszenzvermögen ist nicht immer an schmale Adsorptionsbanden gebunden, die besonders geschützten Elektronenübergängen entsprechen. Der Ionisierungszustand der Moleküle kann, aber muß nicht die Fluoreszenz beeinflussen. Chininsulfat, das in saurer Lösung stärker zu leuchten scheint als in neutraler unter gleichzeitiger Veränderung des Emissionsspektrums, hat tatsächlich in beiden Lösungen die gleiche Ausbeute und die gleiche Emissionsbande. Lediglich das Adsorptionsvermögen ist verändert. Bei Farbstoffmolekülen, die in Lösungen fluoreszieren, dagegen nicht im kristallinen Zustand, ist das Fluoreszenzvermögen an den Ionisierungszustand gebunden. Die Konzentrationsauslöschung kann nicht durch das einfache Vorhandensein von Assoziationsmolekülen erklärt werden, sondern beruht nach Perrin auf einer resonanzartigen Energieübertragung vom angeregten Molekül auf das Assoziationsmolekül. Genaue Untersuchungen am Anthracen ergeben, daß, wenn die Konzentrationsauslöschung auf Assoziation beruht, die Art der Addition der Moleküle in der Lösung und an der

Schmelze verschieden sein muß. Vielleicht beruht die Konzentrationsauslöschung auf einer Assoziation eines angeregten Moleküls mit einem nichtangeregten. *Schön.*

**H. Zocher.** On the polarisation of the fluorescence of dyestuffs dissolved in meso-phases. Trans. Faraday Soc. **35**, 34—39, 64, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Prague.) Durch die Untersuchung der Polarisation der Fluoreszenz von Farbstoffmolekülen, die in nematischen oder smektischen Phasen gelöst und dort mit ihrer Längsachse in Richtung der Symmetrieachse der Phasen angeordnet sind, ermöglicht, die Lage der Oszillatoren innerhalb der Moleküle zu ermitteln. Da die Farbstoffmoleküle sich in verschiedenen Lösungsmitteln gleichartig verhielten, wurden die Untersuchungen im wesentlichen mit Ammonioleat durchgeführt. Beobachtet wurde im Fluoreszenzmikroskop, angeregt mit gefilterter unpolarisierter UV-Strahlung. Die anomale Dispersion der Doppelbrechung des Farbstoffs konnte im allgemeinen leichter nachgewiesen werden als dessen Dichroismus. Die Phthaleinfarbstoffe (Fluoreszein, Eosin, Erythrosin, Rose bengale, Rhodamin B extra), Acridin, Trypaflavin, Phenosaphranin, Magdalarot, Pinakryptogelb und Pinaflavol besitzen negativen Dichroismus und entsprechend ein Leuchten, dessen elektrischer Vektor senkrecht zur Molekülachse polarisiert ist. Die vom Dehydrothio-toluidin abgeleiteten Farbstoffe, wie Primulin, Erika B haben zwar positiven Dichroismus, aber eine Polarisation des Fluoreszenzlichtes, die mit der der erstgenannten übereinstimmt. Chlorophyll, Hämatoporphyrin und Tetramethylhämatoporphyrin haben positiven Dichroismus im Roten und negativen im Blauen, während in dem roten Fluoreszenzlicht der elektrische Vektor parallel zur Achse schwingt. In der Diskussion erwähnt Weiss, daß für die Fluoreszenz konjugierte C-Bindungen mit nicht lokalisierten Elektronen maßgebend sind, und daß die Porphyrine andere konjugierte Systeme enthalten als die übrigen genannten Moleküle. Substitution der beiden Wasserstoffatome durch Alkali und durch  $Mg^{++}$ ,  $Zn^{++}$ , die diamagnetisch sind, beeinträchtigen die Leuchtfähigkeit nicht, was durch die paramagnetischen Ionen  $Co^{++}$ ,  $Fe^{++}$ ,  $Ni^{++}$ ,  $FeCl^{++}$ ,  $MnCl^{++}$  geschieht. Die Auslöschung beruht jedoch nicht auf einer Wirkung der elektrischen oder magnetischen Felder dieser Ionen. *Schön.*

**A. Terenin, A. Vartanian and B. Neporent.** Photo-luminescence and vibrational energy exchange in complex molecules. Trans. Faraday Soc. **35**, 39—43, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Photochem. Lab. Opt. Inst. Leningrad.) Wegen des kontinuierlichen Charakters der Fluoreszenzspektren komplizierter Moleküle ist die Untersuchung des Austauschs der Schwingungsenergie im allgemeinen unmöglich. Der kontinuierliche und gegen äußere Stöße unempfindliche Charakter der Emissionsspektren des einfachsten Benzolabkömmlings des Toluols spricht für einen inneren Mechanismus der Verteilung der Energie. Die Befunde am Benzol selbst deuten dagegen eine Energieverteilung durch äußere Stöße an. Zur Entscheidung dieser Frage wurde das Fluoreszenzspektrum des dampfförmigen Anilins bei niedrigem Druck untersucht. Bei monochromatischer Anregung an der langwelligen Grenze der Absorption besteht die Fluoreszenz aus einem Resonanzspektrum mit scharfen Banden, bei kurzwelligerer Anregung im Bereich scharfer Bandenabsorption aus einem Kontinuum. Die durch Anregung höherer Schwingungsterme hierbei zusätzlich aufgenommene Energie ist kleiner als 5 kcal. Zumischung von  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $CO$ ,  $NH_3$  und Cyclohexan beeinflusst die Schärfe der Resonanzbanden nicht. Es erscheinen lediglich infolge der Stoßanregung weiterer Schwingungsterme einige neue Banden. Durch Sauerstoff wird die Fluoreszenz ausgelöscht, und zwar infolge der größeren Prädissoziationswahrscheinlichkeit bei höherer Anregung um so weniger, je kurzwelliger die anregende Strahlung ist. Bei Anregung im Bereich diffuser Absorption nimmt die Quanten-

ausbeute der Fluoreszenz stark ab, wird aber durch die Beimischung von Fremdgasen wieder beträchtlich erhöht, was auf eine Überführung des angeregten Moleküls in niedrigere Schwingungszustände durch Stöße zurückgeführt wird. So ist auch der breitere Anregungsbereich der Moleküle in Lösung zu erklären. Mehratomige Fremdmoleküle verstärken die Fluoreszenz mehr als zweiatomige, da sie mehr Schwingungsenergie aufnehmen können. Infolge monomolekularen photochemischen Zerfalls bei Temperaturerhöhung auf 350°C verschwindet die Fluoreszenz, ohne daß das Spektrum unscharf wird. Der Zerfall beruht auf einer termischen Verschiebung der Prädissoziationsgrenze. *Schön.*

**E. J. Bowen and A. Norton.** The quenching of fluorescence in solution. Trans. Faraday Soc. 35, 44—48, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Die absolute Fluoreszenzausbeute von Anthracen in verschiedenen Lösungsmitteln wurde in Abhängigkeit von der Konzentration, der Temperatur und bei Zusatz verschiedener auslöschender Substanzen gemessen. Mit Ausnahme der halogenhaltigen Lösungsmittel hängt die Ausbeute nur wenig vom Lösungsmittel ab. Den höchsten Wert erreicht sie in zähem Paraffin (0,28). Gelöster Sauerstoff setzt die Ausbeute um etwa 35 v. H. herab. Der kleine Wert der Ausbeute beruht daher nicht auf einer Wechselwirkung mit dem Lösungsmittel, sondern auf der Struktur des Moleküls selbst. Mit wachsender Temperatur nimmt die Ausbeute ab. Einer Temperaturdifferenz von 10°C entspricht eine Zunahme der Auslöschung von 1 v. H. Die meisten auslöschenden Substanzen reagieren photochemisch mit dem Anthracen. Anthracen selbst bildet z. B. Dianthracen, Sauerstoff ein Peroxyd. Schwach und stark auslöschende Substanzen verhalten sich in Übereinstimmung mit den Theorien von Franck, Wawilow und Svesnikow in Abhängigkeit von der Zähigkeit des Lösungsmittels verschieden. *Schön.*

**Joseph Weiss.** Photosensitised reactions and the quenching of fluorescence in solution. Trans. Faraday Soc. 35, 48—64, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Ergänzung ebenda S. 740, Nr. 6 (Nr. 218). (Univ. Durham, King's Coll., Newcastle-upon-Tyne.) Die Auslöschung der Fluoreszenz wird für die Fälle behandelt, bei denen der Elementarprozeß der Auslöschung identisch ist mit dem Primärprozeß einer durch Licht sensibilisierten Reaktion. Die Auslöschung beruht dann auf einem strahlungslosen Elektronenübergang zwischen dem angeregten Molekül und dem auslöschenden Akzeptormolekül oder -ion unter gleichzeitiger Bildung einer reduzierten Form des angeregten Moleküls und einer oxydierten Form des Akzeptors. Diese Reaktion, die im allgemeinen im Dunklen umkehrbar ist, wurde an verschiedenen Farbstoffen experimentell untersucht. Wenn die Auslöschung in Gegenwart von molekularem Sauerstoff stattfindet, findet eine photosensibilisierte Oxydation statt, die folgendermaßen beschrieben werden kann: angeregter Farbstoff + Akzeptor = reduzierter Farbstoff + oxydierter Akzeptor, reduzierter Farbstoff + Sauerstoff = Farbstoff. Farbstoffe, wie z. B. Chlorophyll, können durch Sauerstoff auch direkt ausgelöscht werden. In diesem Fall ist man auf Grund der Experimente zu der Annahme gezwungen, daß von dem angeregten Farbstoff zunächst Wasserstoffatome abgespalten werden, die in Gegenwart von Sauerstoff HO<sub>2</sub>-Radikale bilden können, die ihrerseits reversibel den ursprünglichen Farbstoff wiederherstellen, oder bei Gegenwart eines Akzeptors eine Oxydation einleiten. Bezüglich der ausgedehnten Diskussion muß auf das Original verwiesen werden. *Schön.*

**F. H. Spedding.** Luminescence in solids. Introductory paper. Trans. Faraday Soc. 35, 65—69, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (State Coll. Ames, Iowa.) Nach einem Hinweis auf die große technische Bedeutung, die das Leuchten fester Körper in den letzten Jahren erhalten hat, wird auf den Wert der Untersuchungen der Spektren fester Körper für die Kenntnis der Kräfte in diesen eingegangen.



Es wird über die Ergebnisse der Arbeiten über die Absorptionsspektren bei tiefer Temperatur berichtet. Diese sind kontinuierlich, wenn es sich um Übergänge zwischen Kristallbändern handelt, oder wenn die an sich scharfen Terme durch elektrische und magnetische Felder verbreitert sind. Diskrete Spektren findet man in festen Körpern, die paramagnetische Ionen der Übergangselemente enthalten, in organischen Stoffen mit ungesättigten Bindungen und in Kristallen mit eingestreuten Fremdatomen. Die Linien entsprechen Elektronenübergängen, denen Schwingungsfrequenzen überlagert sein können. Wenn sämtliche Elektronen außerhalb der geschlossenen Schalen Valenzelektronen sind, werden keine scharfen Emissionen beobachtet. Einige verfestigte Gase, wie  $N_2$ , geben scharfe Spektren, die mit Ausnahme gewisser Modifikationen durch van der Waals'scher Kräfte mit den Molekülspektren übereinstimmen. In den scharfen Spektren einiger organischer Stoffe, z. B. Benzol, erscheinen außer den bekannten Banden der freien Moleküle neue Linien, die dem festen Zustand zuzuschreiben sind. In Kristallen mit Seltenen Erden beruhen die scharfen Linien auf Übergängen innerhalb der unvollständigen  $4f$ -Schale, deren Terme durch elektromagnetische Wechselwirkung aufgespalten sind. Überlagert werden gelegentlich noch Bandenspektren, die entweder durch Komplexe innerhalb der Kristalle oder durch Gitterschwingungen verursacht werden. Kristalle mit Übergangselementen, und zwar vorwiegend mit zweiwertigem Mn und dreiwertigem Cr, besitzen bei tiefer Temperatur ebenfalls scharfe Absorptionsbanden, die auf Übergängen in der unvollständigen  $d$ -Schale beruhen, die aber durch äußere Felder sehr stark beeinflusst werden. Auch in Kristallen mit eingestreuten Fremdatomen können scharfe Elektronenterme vorhanden sein, die entweder dem Fremdatom, den ihn benachbarten Gitteratomen oder einem Komplex beider zuzuschreiben sind. Mit wachsender Temperatur werden die Linien infolge der kürzeren Lebensdauer und wegen der Schwankungen der elektrischen und magnetischen Felder breiter. Die Untersuchung der Absorptionsspektren fester Körper kann insbesondere bei organischen Stoffen zur spektroskopischen Analyse herangezogen werden.

*Schön.*

R. W. Gurney and N. F. Mott. Luminescence in solids. Trans. Faraday Soc. **35**, 69—73, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Wills Lab. Univ. Bristol.) Sowohl bei der charakteristischen Absorption in reinen Kristallen, wie bei der Absorption in Kristallen mit Fremdatomen sind auf der langwelligen Seite der Grundgitterabsorption mehr oder weniger breite Absorptionslinien zu erwarten, die auf einer Anregung eines Elektrons in einem Zustand beruhen, in dem es von dem Loch im unteren Band räumlich nicht getrennt ist. Mit dieser Absorption ist keine Leitfähigkeit verbunden. Wenn das angeregte Atom ein Gitteratom ist, heißt der Bereich, in dem diese Energie lokalisiert ist, „Exciton“. Durch Stöße zweiter Art kann es durch den gesamten Kristall wandern. Gehört es dagegen einem Fremdatom an, so bleibt es lokalisiert. Das angeregte Elektron kann entweder unter exponentiell abklingender Strahlung oder unter Abgabe seiner Energie an das Gitter in den Grundzustand zurückkehren. Außerdem kann es durch Absorption von Licht oder durch Wärmebewegung in das Leitfähigkeitsband gehoben werden, wo es wieder zu einem hyperbolisch abklingenden Leuchten Anlaß geben kann. Für das Exciton läßt sich die langwellige Verlagerung der Emissionsbanden gegen die Absorptionsbanden mit Hilfe der Potentialkurven und des Franck-Condon-Prinzips erklären. Oberhalb der Debye'schen Temperatur werden beide Banden um den Betrag  $\Delta\nu = \sqrt{\nu_0 kT/\hbar}$  verbreitert, wo  $\nu_0$  bei strenger Kopplung des angeregten Zustands mit den Gitterschwingungen von der Größenordnung der emittierten Frequenz ist. Im festen Zustand überwiegt im allgemeinen die strahlungslose Rückkehr des Elektrons, deren große Wahrscheinlichkeit darauf beruht,

daß die Potentialkurven des Grundzustands und des angeregten Zustands sich schneiden, wobei der Schnittpunkt nur wenig — um den Betrag  $W$  — oberhalb des Minimums der oberen Kurve liegt. Die Wahrscheinlichkeit für den strahlungslosen Übergang nimmt dann mit  $e^{-W/kT}$  zu.

Schön.

**Frederick Seitz.** An interpretation of crystal luminescence. Trans. Faraday Soc. 35, 74—100, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Von den verschiedene Klassen leuchtender Kristalle darstellenden Phosphoren: Alkalihalogenide mit Thallium, Zinksulfide, Zinksilikate mit Mn und Calciumwolframat liegen nur über die beiden ersten zu einer theoretischen Deutung ausreichende Angaben vor. Die Alkalihalogenidphosphore werden in Absorptionsbanden außerhalb der Grundgitterabsorption zu einer innerhalb  $10^{-5}$  sec abklingenden Fluoreszenz und zu einer nach einem Exponentialgesetz mit temperaturabhängigen Exponenten abklingenden Phosphoreszenz ohne lichtelektrische Leitfähigkeit angeregt. Die Lumineszenz des Zinksulfids, die im nahen UV in breiten Banden erregt wird, klingt hyperbolisch ab und ist mit lichtelektrischer Leitfähigkeit verbunden. In reinen Kristallen muß man neben den Elektronenbändern, in denen Elektronen und Löcher nicht gekoppelt sind, noch angeregte Zustände in der verbotenen Zone berücksichtigen, bei denen diese Kopplung vorhanden ist, und die nicht zu einer lichtelektrischen Leitfähigkeit Anlaß geben. Wenn das mit dem Elektron gekoppelte Loch lokalisiert ist, stellt sich innerhalb  $10^{-13}$  sec die Atomordnung des Kristalls entsprechend den abgeänderten Kraftfeldern ein. Die dem Grundzustand zugeordneten Potentialkurven, die auf der Wechselwirkung abgeschlossener Schalen beruhen, verlaufen steiler als die Potentialkurven der oberen Zustände. Wenn der Kurvenschnittpunkt, wie es meistens der Fall ist, bereits vor dem Minimum der oberen Kurve liegt, ist nur strahlungslose Rückkehr in den Grundzustand zu erwarten. In Alkalihalogeniden sitzen die Thalliumionen an Stelle von Alkaliionen. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist gegeben durch  $e^{-\epsilon/kT}$ , wo  $\epsilon$  die Arbeit ist, die zum Ersatz eines Alkaliions durch ein Thalliumion aufzuwenden ist, und  $T$  die Formierungstemperatur darstellt. Die Abstände der drei beobachteten Absorptionsbanden entsprechen Abständen im Linienspektrum des freien Thalliumions. Die dem  $^1P$ -Term entsprechende Potentialkurve schneidet die dem  $^3P$ -Term entsprechende vor ihrem Minimum, so daß von ihr aus keine Strahlung emittiert wird. Im Kristall sind einige benachbarte Thalliumionen vorhanden, die für die nur durch Absorption in die  $^1P$  entsprechende Potentialkurve anregbare Phosphoreszenz verantwortlich sind. Diese Kurve ist metastabil, und erst nach thermischer oder Strahlungsanregung des Elektrons bis zum Schnittpunkt mit den  $^3P$ -Kurven kann Licht emittiert werden. Bei den Zinksulfidleuchtstoffen sind die Elektronen in dem Leitfähigkeitsband für das Leuchten verantwortlich. Bei der Kathodenstrahlanregung werden primär wahrscheinlich Excitonen angeregt. — In der Diskussion zu den drei vorstehend referierten Vorträgen weist Randall darauf hin, daß die bisherigen Ergebnisse an reinem Zinksulfid noch nicht zu einer sicheren Deutung ausreichen, und daß das Abklinggesetz keine Hyperbel zweiten, sondern geringeren Grades darstellt. De Groot erwähnt die Bedeutung der verschiedenen Abklinggesetze und gibt eine Beziehung für den Zusammenhang zwischen der Abklingkurve und dem Absorptionskoeffizienten. Nach Pringsheim soll Fluoreszenz und Phosphoreszenz physikalisch durch das Fehlen bzw. das Vorhandensein einer Temperaturabhängigkeit der Nachleuchtdauer unterschieden werden, Kutzelnigg erwähnt, daß auch Quecksilberjodid, Bleijodid, Cadmiumjodid, Cadmiumbromid, Cadmiumchlorid und Manganchlorid bei tiefer Temperatur leuchten. Kröger teilt Ergebnisse von Untersuchungen an ZnS-Mn-Leuchtstoffen mit, nach denen diese zur Klasse der Alkalihalogenidleuchtstoffe gehören. Roth-

schild berichtet, daß auch reines CdS eine Bande im Ultraroten besitzt. Milner erwähnt, daß die Temperaturverbreiterung der Excitonen von der Größenordnung 0,1 e-V ist und daher die Breite der Emissionsbanden nicht erklären kann. Gisolf berichtet über Absorptionsmessungen an Zinksulfiden, über die an anderer Stelle referiert wird. Nach Robertson zeigen Diamanten mit Mosaikstruktur Lumineszenz und leitelektische Leitfähigkeit. Nach Seitz liegt bei Zinksilikat ein überlagertes Abklingen nach einem hyperbolischen und Exponentialgesetz vor. Schön erwähnt, daß ein streng hyperbolisches Abklinggesetz auch bei bimolekularem Reaktionsmechanismus nicht zu erwarten ist. Gisolf widerlegt die Annahme von Guernsey und Mott, daß in ZnS das Leuchten nur diesseits der langwelligen Grenze der Grundgitterabsorption erregbar ist und hebt die physikalische Bedeutung dieser Grenze hervor. Nach Elektronenanregung findet Strange bei sämtlichen Substanzen für die ersten  $10^{-3}$  sec exponentielles Abklingen, dem bei Erhöhung der Stromdichte ein noch schnelleres Abklingen überlagert ist. Thosar erwähnt, daß im Rubin die  $\text{Cr}^{+++}$ -Ionen an Stelle der  $\text{Al}^{+++}$ -Ionen sitzen. Kitchenner kann die Befunde von Gisolf über die Absorption des ZnS experimentell mit der Reflektionsmethode bestätigen. *Schön.*

C. J. Milner. Sulphide phosphors and the zone theory of solids. Trans. Faraday Soc. 35, 101—114, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Brit. Thomson-Houston Co. Rugby.) Im Sinne der Elektronentheorie der festen Körper kann man die idealen Isolator kristalle in zwei Klassen einteilen, je nachdem die den Elektronentermen in den einzelnen Bändern zugeordneten Ausbreitungsvektoren in aufeinanderfolgenden Bändern gleichsinnig oder gegenläufig verlaufen. Da bei einem optischen Übergang der Ausbreitungsvektor konstant bleiben muß, und da nach der Absorption das Elektron an den unteren Rand des oberen und das Loch an den oberen Rand des unteren Bandes diffundieren, sind in den reinen Kristallen der ersten Klasse keine leuchtenden Übergänge zu erwarten, während die der zweiten Klasse Lumineszenz zeigen sollen. Durch einen Aktivator, zu dessen Termen kein Übergangsverbot besteht, kann jedoch der in den Kristallen der ersten Klasse verbotene Übergang in zwei Stufen über einen Term des Aktivators möglich werden. Die Breite der Emissionsbande wird bei dem Übergang vom oberen Band in den Störterm durch die des oberen, beim Übergang aus dem Störterm in das untere Band durch die des unteren Bandes erklärt. Beim Übergang der ersten Art ist die Nachleuchtdauer sehr klein, da das Elektron im oberen Band als frei beweglich angesehen werden kann. Beim zweiten Prozeß ist sie wegen der kleineren Beweglichkeit der Löcher groß. Wenn der Störterm zunächst besetzt ist, kann der Übergang der ersten Art erst nach einem der zweiten stattfinden, so daß auch dieser langsam verläuft. Die Lenardschen  $d$ -Banden werden erklärt durch Absorption in verschiedene, unter Umständen überlappende höhere Bänder, die Banden des Lenardschen Momentanprozesses durch Absorption aus besetzten Störtermen. Wegen der wegfallenden Auswahlregel sind diese Banden breiter. Da bei dieser Absorption ein Störterm frei wird, wird kurzes Nachleuchten angeregt. Die Lenardschen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Banden werden durch die Struktur der Elektronenbänder erklärt, in denen Maxima der Termdichten in der Nähe der Ränder auftreten, wodurch eine entsprechende Intensitätsverteilung in den Emissionsbanden entsteht. Die nach dieser Vorstellung zu erwartende scharfe Begrenzung der langwelligen Bande auf der langwelligen, und der kurzwelligen Bande auf der kurzwelligen Seite wird durch die Gitterschwingung verwaschen. Daß bei monochromatischer Anregung keine linienhafte Emission auftritt, die außerdem von der anregenden Wellenlänge abhängen müßte, wird durch thermische Verteilung der Elektronen über das gesamte Band erklärt. — In der Diskussion

weist Schön darauf hin, daß auch die Kristalle der zweiten Klasse wahrscheinlich nicht leuchten, da die Auswahlregel für die Ausbreitungsvektoren Übereinstimmung nicht nur nach Größe, sondern auch nach der Richtung verlangt, wofür im dreidimensionalen Kristall die Wahrscheinlichkeit sehr klein ist, und da die Strahlung außerdem stark reabsorbiert würde. Fernerhin weist er darauf hin, daß die Elektronen an den unteren Rand des oberen Bandes diffundieren und dort eine, wie experimentell gezeigt werden konnte, Temperaturverteilung annehmen. Für das Nachleuchten müssen Anlagerungsstellen unterhalb des oberen Bandes angenommen werden. Gisolf erwähnt ebenfalls, daß die Elektronen in dem oberen Band in hinreichend kurzer Zeit an den unteren Rand diffundieren und daß die Absorptionsbanden breiter sind als die Emissionsbanden. Henderson sagt, daß im  $\text{ZnS-Ag}$  und im  $\text{ZnSCdS-Ag}$  symmetrische Emissionsbanden ohne Andeutung des von Milner geforderten zweiten Maximums gefunden werden. Ebenso lassen sich die Angaben von Milner über die Bandbreiten nicht bestätigen. Schön.

Maurice Curie. Phosphorescent glasses. Decay of phosphorescence. Trans. Faraday Soc. 35, 114—118, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Ein unter definierten Bedingungen hergestelltes Zinkboratglas ( $2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{ZnO}$ ) mit etwas Mn-Zusatz besitzt im glasigen Zustand eine schnell abklingende rötliche Fluoreszenz, im kristallinen Zustand, der durch einstündiges Erhitzen auf  $800^\circ\text{C}$  hergestellt wird, eine grüngelbe Phosphoreszenz. Bei Sm-Zusatz unterscheiden sich beide Zustände nur durch die Dauer des Nachleuchtens. Auch gewöhnliches Glas, dessen Kristallisation durch Zusatz von 1 v. H.  $\text{CaF}_2$  begünstigt wird, verhält sich ebenso. Die Erhöhung der Nachleuchtdauer durch Kristallisation wird mit der Ausbildung der Energiebänder in Verbindung gebracht. Hierfür spricht auch das Auftreten einer lichtelektrischen Leitfähigkeit, die allerdings der Phosphoreszenz nicht proportional ist. Außerdem wird keine Auslöschung durch ultrarote Strahlung beobachtet. Gemeinsam mit Monteiro wurden die Abklingkurven an zwei verschieden fluoreszierenden Gläsern gleicher Zusammensetzung gemessen, von denen das eine, im Sauerstoffstrom kristallisierte, mit grüner Lumineszenz nach der Beziehung:  $I = 4,64(t + 1,4)^{-1}$  mit Werten von  $t$  zwischen 10 und 4000 sec nachleuchtete, während das zweite, in sauerstofffreier Atmosphäre kristallisierte, rote Lumineszenz besaß und zwischen 60 und 1000 sec nach dem Gesetz:  $I = 17,3 \cdot (T + 20)^{-1,3}$  abfiel. Im Anschluß an Überlegungen von Muto werden diese Abklinggesetze als Überlagerungen von Exponentialfunktionen gedeutet. Schön.

J. Ewles. The luminescence of inorganic solids. Trans. Faraday Soc. 35, 119—127, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Phys. Lab. Univ. Leeds.) Das Leuchten fester anorganischer Körper ist eine mit Gitterstörungen verbundene Eigenschaft des kristallisierten Zustands. Mit Ausnahme der Seltenen Erden und des Chroms kann über die Aktivatoren wenig Systematisches ausgesagt werden. In einigen Fällen wirkt auch Wasser als Aktivator. Auch Selbstaktivierung durch überschüssige Metallatome wird beobachtet. Die Brüninhaussche Beziehung für die optimale Aktivatorkonzentration läßt sich nicht allgemein bestätigen. Zwischen Phosphoreszenz und lichtelektrischer Leitfähigkeit besteht ein enger Zusammenhang. Mit Ausnahme der Seltenen Erden und Chrom enthaltenden leuchtenden Kristalle sowie der aktivierten Alkalihalogenide sind die Emissionsbanden sehr breit. Die mit Elektronen angeregten Spektren des  $\text{CaO}$  bei tiefer Temperatur bestehen aus Bandengruppen, die teilweise dem reinen  $\text{CaO}$  angehören und als Schwingungsspektren dargestellt werden können mit Abständen der Schwingungsterme von 264 bzw.  $298\text{ cm}^{-1}$  im oberen und 508 bzw.  $493\text{ cm}^{-1}$  im unteren Zustand. Der Elektronensprung gehört wahrscheinlich einem Übergang im  $\text{Ca I}$  an. Die Verunreinigungen



des Gitters bestimmen nur die Intensität der Banden und ermöglichen Anregung auch auf der langwelligen Seite der Grundgitterabsorption. Andere Substanzen, wie SrO, verhalten sich ähnlich. Bei CaS stimmt ein Teil der Banden mit denen des CaO überein. Es wird ein Termschema angegeben, das auch die für die beobachtete Phosphoreszenz verantwortlichen metastabilen Terme enthält. *Schön.*

**Leonard Levy and Donald W. West.** The differential action of nickel, iron and cobalt upon the fluorescence and phosphorescence of certain zinc sulphide phosphors when excited by X-rays. Trans. Faraday Soc. 35, 128—134, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Durch Zusatz von Spuren von Ni zu ZnS-Leuchtstoffen wird bei Röntgenanregung die Phosphoreszenz sehr stark herabgesetzt. Die Fluoreszenz wird dabei nur wenig geschwächt. Die günstigste Ni-Konzentration liegt bei  $5 \cdot 10^{-7}$ . Die spektrale Emission der Phosphoreszenz wird im Blauen etwas stärker geschwächt als im Roten. Zusatz von  $5 \cdot 10^{-7}$  Eisen übt nur eine schwache Wirkung aus, durch  $10^{-6}$  Eisen wird die Fluoreszenz beträchtlich unterdrückt, während die Phosphoreszenz nicht merklich beeinflusst wird. Durch Kobalt wird ebenfalls die Fluoreszenzintensität herabgesetzt, die Phosphoreszenz dagegen nur im kurzwelligen Ende der Emissionsbande geschwächt. Bei Röntgenstrahlanregung leuchten die Sulfide mit großer Aktivatorkonzentration stärker als die mit niedriger. *Schön.*

**N. Riehl.** New results with luminescent zinc sulphide and other luminous substances. Trans. Faraday Soc. 35, 135—147, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Scient. Lab. Auergesellschaft, Berlin.) Aus der großen Energieausbeute der Lumineszenz von ZnS-Leuchtstoffen bei Anregung mit  $\alpha$ -Strahlen, wobei 80 v. H. der Energie in Strahlung umgesetzt werden, sowie aus der großen Quantenausbeute bei Anregung durch langwelliges UV, das bereits im Grundgitter absorbiert wird, ergibt sich, daß an der Lumineszenz das gesamte Gitter beteiligt ist, insofern, als die absorbierte Energie, z. B. in einem ZnSCu-Leuchtstoff, durch das Gitter zu dem Fremdatom wandert. Das spontane Nachleuchten geht kontinuierlich in die Phosphoreszenz über. Es wird durch Temperatureffekte nicht beeinflusst und zeigt keine Sättigungserscheinungen. Die Aktivatoren können bereits bei einer Temperatur von 330° C, bei der noch keine Platzwechselvorgänge stattfinden, in das Gitter hineindiffundieren. Daß es sich hierbei nicht um eine Einlagerung in Lockerstellen, sondern um einen echten Einbau in das Gitter handelt, konnte durch Abätzungsversuche bewiesen werden. Mit Hilfe der radioaktiven Isotopen von Blei und Wismut konnte gezeigt werden, daß diese nicht in das ZnS-Gitter diffundieren und als Aktivatoren unwirksam sind. Auch aus quantitativen Versuchen über die „Druckzerstörung“ ergab sich, daß die Aktivatoren nicht an Stellen minoris resistitiae des Gitters sitzen. Man muß daher annehmen, daß im ZnS-Gitter, das aus Tetraedern besteht, von denen nur jeder zweite ein Zn-Atom im Mittelpunkt hat, die Aktivatoren in die freien Tetraeder eindringen und keine Mischkristalle mit dem Grundgitter bilden. — In der Diskussion zu den vier vorstehend referierten Vorträgen bemerkt Hilsch, daß ähnliche Banden, wie sie von Ewles beobachtet wurden, auch in Alkalihalogeniden auftreten, wo sie als Sauerstoffverunreinigung nachgewiesen werden konnten. Seit z erwähnt, daß bei tiefen Temperaturen in kubischen Kristallen nur eine Gitterschwingung, bei hexagonalen mehrere Gitterschwingungen optisch aktiv sind, und daß infolge anharmonischer Kopplung die Zahl der Schwingungen mit Dipolmoment wächst. Durch ein Aktivatoratom kann eine Schwingung, bei der gerade dieses Atom die maximale Amplitude besitzt, während die der benachbarten kleiner ist, optisch aktiv sein, wenn dabei das Fremdatom so deformiert wird, daß ein Dipolmoment entsteht. Dieses Dipolmoment ist für verschiedene Anregungszustände des Atoms verschieden, so daß bei tiefer

Temperatur eine linienhafte Emission auftreten kann. Außerdem kann das Fremdatom, wenn es ein Dipolmoment besitzt, mit sämtlichen Schwingungsfrequenzen des Gitters in Resonanz stehen, was zu einer schwachen, breiten Absorptionsbande Anlaß gibt. Randall fand bei den von Levy und West untersuchten Sulfiden mit Kobaltzusatz eine starke Verbreiterung der Emissionsbanden. Kitchen er erklärt den Auslöschungseffekt durch Co-Atome, deren Konzentration nur  $\frac{1}{30}$  der der Aktivatoratome ist, durch bevorzugte Absorption von Excitonen an Co-Atomen. Zur Auseinandersetzung zwischen Guernsey und Riehl über die anregende Absorption im Grundgitter des ZnS, die nach Guernsey erst unterhalb 2500 Å einsetzt, bemerkt Goodeve, daß mit der Methode, nach der dieser Wert ermittelt wurde, nicht die Absorption, sondern die Rayleighsche Streuung beobachtet wird. Pringsheim hebt hervor, daß offenbar die Riehlschen Anschauungen nicht für den Lenardschen Dauerprozeß gelten, während Gisolf die Riehlschen Vorstellungen durch weitere experimentelle Argumente unterstützt.

Schön.

**R. Tomasehek.** On the application of phosphorescence spectra to the investigation of the structure of solids and solutions. Trans. Faraday Soc. 35, 148—154, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Mittels der scharfen Fluoreszenzspektren der Ionen der Seltenen Erden, die in kondensierten Phasen eingelagert sind, können aus der Lage und der Schärfe der Nulllinien ( $J = 0 \rightarrow J = 0$ ) die Art der Bindung, aus der Zahl der Aufspaltungen der Linien mit höheren  $J$ -Werten die Symmetrie der Mikrofelder und aus der Größe der Aufspaltung die Stärke der Mikrofelder ermittelt werden. Die Zahl der Aufspaltungen nimmt mit abnehmender Symmetrie der Felder zu. Untersucht wurden die Strukturen der Gläser, der Aufbau der Phosphoreszenzzentren in Gläsern, die Überstruktur kristallisierter Substanzen und die Konstitution flüssiger Lösungen. Silikat- und Boratgläser ergeben mit Eu-Zusatz gleichartige Fluoreszenzspektren, deren individuelle Unterschiede durch die Änderung der Kräfte infolge verschiedener Valenzen und Ionenradien erklärt werden können. Die Aufspaltungsbilder zeigen in Übereinstimmung mit den Vorstellungen von Zachariasen über den netzwerkartigen Aufbau der Gläser den niedrigsten Symmetriegrad. Hierdurch unterscheiden sie sich von den Lösungsspektren, die neben einer scharfen Nulllinie entsprechend der hohen Symmetrie der Hydratation eine geringe Zahl von Aufspaltungslinien aufweisen. Im Gegensatz zu den Kristallen und Lösungen ist die Nulllinie nach kurzen Wellenlängen verschoben, was für kleine Bindungskräfte und Einlagerung des Eu in Lockerstellen spricht. Man muß den glasigen Zustand von dem flüssigen und dem kristallisierten Zustand unterscheiden. Die Zentren von dem Glas zugesetzten Eu-Phosphoren lösen sich auf und führen zu Glasspektren. Viele Kristalle, insbesondere aktive, wie Katalysatoren, zeigen trotz Gleichheit der Röntgenspektrogramme in vieler Beziehung ein von der Vorgeschichte der Herstellung abhängiges unterschiedliches Verhalten, das sich auch in den Fluoreszenzspektren bei Zusatz Seltener Erden widerspiegelt. Wie sich aus der Schärfe der Fluoreszenzlinien ergibt, beruhen diese Unterschiede nicht auf Gitterstörungen, sondern auf einer Überstruktur. Bei Lösungen von  $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$  hat die Nulllinie zwei Maxima, die den dissoziierten und den undissoziierten Molekülen zuzuschreiben sind. Die Komplexe, die die gelösten Ionen umgeben, geben zu Spektren Anlaß, die denen fester Kristalle entsprechen, so daß man im flüssigen Zustand von einer Art Kristallstruktur sprechen kann.

Schön.

**H. G. Jenkins and J. N. Bowtell.** The ratio of primary to secondary light emitted in fluorescent discharge tubes containing neon. Trans. Faraday Soc. 35, 154—163, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Zinksulfidleucht-

stoffe, die in technischen Entladungsröhren die Lichtausbeute von 5 auf etwa 60 Lumen/Watt erhöhen, werden ebenso wie Calciumwolframat in reinen Edelgasen und insbesondere in der Neonentladung angeregt und können dazu verwendet werden, die Farbe der Neonentladung in weiten Grenzen zu verändern. Nach Rüttenauer hängt die Erregbarkeit von der Reinheit der Leuchtstoffe ab. Außerdem wird die Erregungsbande der Zinksilikate mit zunehmendem Mn-Gehalt nach längeren Wellenlängen verschoben. Indirekt wird geschlossen, daß die Leuchtstoffe durch die Neon-Resonanzlinie angeregt werden. Das Verhältnis der Intensität des Fluoreszenzlichtes zu der der roten Neonstrahlung wurde in Abhängigkeit vom Neondruck, Stromdichte und Rohrdurchmesser untersucht. — In der Diskussion zu den drei vorstehend referierten Vorträgen wurde von Kutzelnigg berichtet, daß ZnO-Leuchtstoffe gleichen Reinheitsgrades, aber verschiedener Herstellungsweise starke Unterschiede in der Lumineszenz besitzen. Auf eine Bemerkung von Randall über die Einbettung der Fremdatome in festen Körpern erwidert Tomaschek, daß nach den Spektren eine definierte Einbettung vorliegt. Die Anregung der Silikate durch Strahlung im Vakuumultraviolett wurde von Schön direkt dadurch bewiesen, daß im Vakuumspektrographen auf eine Zinksilikatschicht ein Spektrum entworfen wurde. Aus Messungen an Neonentladungsröhren mit Leuchtstoffen wurde von ihm die Quantenausbeute der Strahlungsumwandlung durch Silikate zu 25 v. H. bestimmt.

Schön.

L. T. Minchin. Luminescence of oxides under flame excitation. Trans. Faraday Soc. 35, 163—171, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Es wird über die Cando-Lumineszenz berichtet, die zahlreiche Metallkomplexe bei bestimmten Temperaturen in der Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme zeigen und deren Leuchtintensität die eines schwarzen Körpers der gleichen Temperatur übertrifft. Die Erscheinung wird vorwiegend an den Metalloxyden der zweiten und an den geraden Gliedern der dritten, vierten und fünften Gruppe beobachtet. Durch Aktivatoren kann das Leuchten verstärkt werden. Infolge Ermüdungserscheinungen nimmt die Cando-Lumineszenz mit der Zeit ab. In Abhängigkeit von der Temperatur bestehen zwei Bereiche mit scharfen Maxima. Die Lumineszenz beruht wahrscheinlich auf einem Reduktions-Oxydations-Prozeß. Möglicherweise besitzt auch der Auer-Glühstrumpf Cando-Lumineszenz. In der Diskussion berichtet Gisolf über Versuche mit dem Temperaturleuchten des ZnO, dessen langwellige Absorptionsgrenze von 385 m $\mu$  bei Zimmertemperatur sich nach 430 m $\mu$  bei 400° C und nach 460 m $\mu$  bei 500° C verlagert, so daß bei hoher Temperatur ZnO auch im Sichtbaren schwarz strahlt. Als weiteres Beispiel einer durch chemische Reaktion in der Flamme angeregten Lumineszenz erwähnt Tomaschek das Leuchten von mit C aktivierten BN-Kristallen.

Schön.

L. J. Davies. Practical applications of luminescent solids. Trans. Faraday Soc. 35, 171—177, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Res. Lab. Brit. Thomson Houston Co. Rugby.) In der Technik werden die Leuchtstoffe verwendet zur Verbesserung der Lichtausbeute und Lichtfarbe der Gasentladungslampen, als Bildschirm z. B. in Braunschen Röhren und beim Fernsehen, sowie als Indikatoren bei chemischen, kriminologischen und ähnlichen Untersuchungen. Die Gesichtspunkte, unter denen sich die Industrielaboratorien mit Leuchtstoffen befassen, sind Entwicklung von Leuchtstoffen mit hoher Quantenausbeute, mit definiertem Nachleuchten, was je nachdem sehr kurz oder sehr lang sein muß, gute Erregbarkeit in gewünschten Spektralgebieten oder durch Elektronen. In vielen Fällen werden außerdem Temperaturfestigkeit, Lichtechtheit und gelegentlich Unempfindlichkeit gegen atmosphärische Störungen verlangt. Schließlich spielt der Einfluß des Bindemittels eine wichtige Rolle.

Schön.

M. G. Evans and M. Polanyi. Notes on the luminescence of sodium vapour in highly dilute flames. Trans. Faraday Soc. 35, 178—185, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Dep. Phys. Chem. Univ. Manchester.) Die Ausbeute des Leuchtens von Natriumdampf in sehr verdünnten Flammen wird durch die Verwendung einer gebläseartigen Anordnung, bei der der Halogendampf durch einen Zylinder in einen weiten koaxialen Zylinder strömt, durch den Natriumdampf fließt, besonders groß. Die theoretische Lichtausbeute der Reaktion, die für  $\text{Na} + \text{Hal}$  dem Schema  $\text{Na} + \text{Hal}_2 = \text{NaHal} + \text{Hal}$ ,  $\text{Hal} + \text{Na}_2 = \text{NaHal}^* + \text{Na}$ ,  $\text{NaHal}^* + \text{Na} = \text{NaHal} + \text{Na} + h\nu$ , für  $\text{Na} + \text{HgHal}_2$  dem Schema  $\text{Na} + \text{HgHal}_2 = \text{NaHal} + \text{HgHal}$ ,  $\text{Na} + \text{HgHal} = \text{NaHal}^* + \text{Hg}$ ,  $\text{NaHal}^* + \text{Na} = \text{NaHal} + \text{Na} + h\nu$  folgt, konnte experimentell nicht erreicht werden. Im Molekül  $\text{NaI}^*$  sind 98 v. H. der Reaktionsenergie als Schwingungsenergie untergebracht. Die Zahl dieser Moleküle übertrifft die nach dem Gleichverteilungssatz berechnete beträchtlich. Aus einfachen Betrachtungen über die Stöße, die zur Bildung des  $\text{NaHal}^*$  führen, ergibt sich, daß die Bedingung für das Überwiegen der Schwingungsenergie über die Rotations- und Translationsenergie darin besteht, daß zwischen den Teilchen auf der rechten Seite der Gleichung keine starken Abstoßungskräfte auftreten. Die Berechnung der Energiefläche der Reaktion  $\text{Na}_2 + \text{Cl} = \text{Na} + \text{NaCl}$  für den Fall linearer Anordnung der Atome während des Stoßes zeigt, daß Abstoßungskräfte tatsächlich fehlen. Die wahre Lichtausbeute ist bei der Reaktion mit  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{HgBr}_2$  und  $\text{CdI}_2$  sehr viel kleiner als eins, wahrscheinlich deshalb, weil bei nichtlinearen Stößen doch Abstoßungskräfte und damit Rotations- und Translationsenergie auftreten, so daß die verbleibende Schwingungsenergie, die z. B. im Fall  $\text{Na} + \text{I}_2$  die Anregungsenergie nur um eine kcal übertrifft, zur Anregung des Na nicht mehr ausreicht. Eine Energiedissipation bei den Stößen  $\text{Na} + \text{NaHal}^*$ , bei denen Na angeregt wird, ist unwahrscheinlich, da im umgekehrten Fall jeder Stoß auslöscht. Schön.

C. E. H. Bawn and W. J. Dunning. Chemiluminescence of sodium vapour with organic halides. Trans. Faraday Soc. 35, 185—197, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Univ. Bristol.) Bei der Reaktion sämtlicher bisher untersuchter organischer Dihalide mit Natriumdampf tritt eine Chemilumineszenz auf, bei der die D-Linien emittiert werden und die dem Schema  $\text{RHal}_2 + \text{Na} = \text{RHal} + \text{Na} = (\text{R}) + \text{NaHal}$  folgt, wobei die Lichtemission mit der zweiten Reaktion verbunden ist. Die hierzu notwendige Energie kann nur durch Umlagerung in dem Radikal (R) entstehen, das entweder ein ungesättigtes Molekül ist, entstanden durch Schließung einer Doppelbindung (Typ 1a) bzw. durch Wanderung eines Wasserstoffatoms (Typ 1b) oder das zyklisch ist (Typ 2). Die Lichtausbeute ist beim Typ 1b, zu dem z. B. Äthylidenbromid gehört, kleiner als bei den Typen 1a und 2 (Äthylenbromid bzw. Trimethyldibromid). Die bei der Umlagerung im Radikal frei gewordene Energie von über 50 kcal wird im Stoß auf das Na übertragen. Bei der Reaktion der Methylendihalide entsteht Äthylen und die Anregungsenergie wird beim Übergang des vierwertigen Kohlenstoffs in zweiwertigen frei. Mit Äthylendibromid entsteht Äthylen, und die Energie wird bei der Reaktion  $-\text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Br} + \text{Na} = \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{NaBr}^*$  gewonnen. Bei der Reaktion mit Äthylendibromid entsteht wahrscheinlich ein Zwischenradikal, in dem sich die Energie auf sämtliche Freiheitsgrade verteilt und daher für die Anregung nicht mehr ausreicht. Bei der Reaktion mit den Dihaliden des Propans entsteht im Volumen aus dem Biradikal das ringförmige Cyclopropan, das aus dem Monoradikal in einem Schritt gebildet wird. Wenn zur Ringbildung die Wanderung eines Wasserstoffatoms erforderlich ist, nimmt die Ausbeute der Chemilumineszenz ab. — In der Diskussion zu den beiden vorstehend referierten Vorträgen begründet Evans mit Hilfe der Potentialflächen, warum der Reaktion  $\text{Na}_2 + \text{Cl} = \text{Na} + \text{NaCl}^*$  vor der Reaktion  $\text{Na}_2 + \text{Cl} = \text{Na}^*$



+ NaCl der Vorzug zu geben ist. Wie sich ferner aus den Auslöschungsversuchen ergibt, sind die Wechselwirkungskräfte  $\text{Na}^+ \dots \text{NaCl}$  und  $\text{Na} \dots \text{NaCl}$  verschieden, die zugehörigen Potentialflächen verlaufen also nicht um den Betrag der Anregungsenergie verschoben einander parallel. Bei der elementaren Berechnung der Potentialfläche  $\text{Na}_2 + \text{Cl}$  durch Goodeve wurden nach Evans Vereinfachungen gemacht, die einer Verallgemeinerung im Wege stehen. Daß bei der Reaktion zunächst NaCl angeregt wird, folgt nach Polanyi aus dem Auftreten höherer Natriumlinien und aus den Auslöschungsversuchen. Ebenso werden Gründe dafür angeführt, daß die geringe Ausbeute nicht auf einem Strahlungsverlust der Schwingungsenergie des  $\text{NaH}^*$  beruht. Schön.

**R. Audubert.** Emission of ultra-violet rays by chemical reactions. Trans. Faraday Soc. 35, 197—206, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Sorbonne, Paris.) Mit empfindlichen Lichtzählern wurde die bei chemischen Reaktionen auftretende Chemilumineszenz untersucht. Bei der Neutralisation starker Säuren ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ) durch starke Basen ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ), bei der Oxydation von Kaliumoxalat durch Br und I, von Glucose durch  $\text{KMnO}_4$ , von Natrium- und Kaliumoxalat durch Luft und vor allem bei der thermischen Zersetzung der Acide wurde im kurzwelligen Quarz-ultraviolett eine Chemilumineszenz gefunden. Bei der Oxydation von Pyrrogallol und  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  durch  $\text{O}_2$  konnte die Ausbeute ermittelt werden, die auf die Zahl der reagierenden Moleküle bezogen von der Größenordnung  $10^{-15}$  Quanten/Molekül ist. Aus der Temperaturabhängigkeit der thermischen Zersetzung der Azide läßt sich die Aktivierungsenergie bestimmen, die für  $\text{KN}_3$  40 bis 46 kcal, für  $\text{AgN}_3$  40 bis 43 kcal, für  $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$  20 bis 23 kcal und für  $\text{NaN}_3$  in Übereinstimmung mit anderweitigen Messungen von Mattler 46 bis 50 kcal sowie 20 bis 23 kcal beträgt, wobei die Übergangstemperatur bei  $367^\circ\text{C}$  liegt. Die Ausbeute ist bei den Aziden drei bis vier Größenordnungen höher als bei den übrigen Reaktionen. Die Kleinheit der Ausbeute wird durch die starke Absorption der Strahlung im Volumen erklärt. Unabhängig vom Kation werden bei der Zersetzung von  $\text{NaN}_3$  und  $\text{AgN}_3$  Emissionsmaxima bei 1975, 2150, 2300 und 2400 Å beobachtet, die wahrscheinlich dem  $\text{N}_2$  zuzuschreiben sind. In der Diskussion bestätigt Carner die zwei Werte, die für die Aktivierungsenergie des  $\text{NaN}_3$  gefunden wurden und weist darauf hin, daß bei der Reaktion von zwei Azidgruppen die Anregung direkt stattfindet und nicht erst, wie gewöhnlich, durch Stöße übertragen wird. Polanyi sieht die beste Erklärung in der Annahme einer kumulativen Wirkung, wie sie auch von Audubert als möglich hingestellt wurde. Die  $\text{Na} + \text{Cl}$ -Reaktion würde bei einem Druck von etwa 100 at die gleiche Quantenausbeute besitzen, wie die oben beschriebenen Reaktionen. Vavilov weist auf die von Gurwitsch bei biologischen und chemischen Reaktionen mit biologischen Detektoren aufgefundene Strahlung hin, deren Ausbeute und spektrale Lage mit denen der beschriebenen Chemilumineszenz übereinstimmt. Schön.

**H. D. K. Drew.** Chemiluminescence in the oxidation of certain organic substances. Trans. Faraday Soc. 35, 207—215, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Den Hauptfällen der Chemilumineszenz bei organischen Reaktionen, dem Grignardschen Reagens, den  $\text{N}:\text{N}'$ -dimethyldiacridylium-Salzen und den Cyclophthalsäurehydraziden, ist gemeinsam, daß sie mit einer Oxydation verbunden sind. Bei dem Grignardschen Reagens kennt man trotz zahlreicher Untersuchungen noch nicht die Zwischenstufen der Reaktion. Für die Lumineszenz der Dimethyldiacridyliumsalze wird ein Mechanismus vorgeschlagen, bei dem zunächst aus dem Ausgangsmolekül mit Alkali eine Carbinolbase entsteht, die durch  $\text{H}_2\text{O}_2$  zu einem Peroxyd oxydiert wird, das ebenfalls durch  $\text{H}_2\text{O}_2$  unter Lichtemission wieder reduziert wird. In der Biolumineszenz würde dann das Luciferin dem  $\text{H}_2\text{O}_2$  und Oxy-

luciferin dem Sauerstoff entsprechen. Bei dem Cyclo-phthalsäurehydrazid wurde der Einfluß der Art der Substitution und der Substituenten in der Phenylgruppe, die Reaktionen, die zur Bildung der Hydrazide und zu ihrer Umwandlung in verwandte Substanzen führen, der Ersatz des Hydrazidrings und der Mechanismus der Reaktionen des Hydrazids mit dem Wasserstoffsuperoxyd untersucht. Der Cyclo-hydrazidring ist ein wesentlicher Bestandteil. Durch Substitution gewisser negativer (*o*-*p*-gerichteter) Gruppen wird die Lumineszenz verstärkt, durch Substitution gewisser positiver (*m*-gerichteter) Gruppen geschwächt. Bei Substitution fördernder Gruppen in 5-, 8-Stellung ist die Wirkung größer als in 6-, 7-Stellung. Durch Einführung eines zweiten Cyclo-hydrazidrings wird die Helligkeit erhöht und die Lumineszenz von Blau nach Gelb verschoben. Wesentlich ist die Dilactim-Form des Hydrazids, doch reicht sie allein noch nicht aus. Vorläufig wird angenommen, daß der Lumineszenz die Bildung einer Peroxydbrücke vorausgeht. Es ist möglich, daß das Hydrazin durch seine innere Energie das  $H_2O_2$  in einen Zustand versetzt, in dem es unter Anregung der Chemilumineszenz oxydiert werden kann.

Schön.

**Hans Kautsky.** Quenching of luminescence by oxygen. Trans. Faraday Soc. 35, 216—219, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Univ. Leipzig.) Die Auslöschung der Fluoreszenz durch Sauerstoff und der Zusammenhang mit der durch fluoreszierende Farbstoffe sensibilisierten Photooxydation wird untersucht. Um Störungen durch Wechselwirkungen zu vermeiden, wurden die untersuchten Moleküle, z. B. Trypaflavin, Chlorophyll, Porphyrin durch Adsorption an Silikagel oder  $Al_2O_3$ -Gel festgelegt. Im Vakuum fluoreszieren und phosphoreszieren die Adsorbate. Die Phosphoreszenz kann eingefroren werden, wobei gleichzeitig langwelligere Emissionsbanden auftreten. Fluoreszenz und Phosphoreszenz werden durch Sauerstoff ausgelöscht. Bei der ersteren hängt der Auslöschungsgrad vom Druck ab, während bei der letzteren wegen der langen Lebensdauer bei Sauerstoffdrücken über einigen tausendstel Torr die Auslöschung druckunabhängig wird. Es werden angeregte Sauerstoffmoleküle gebildet, und zwar kommen wegen der geringen Energie nur die metastabilen Zustände  $1\Sigma O_2$  (37,3 kcal) und  $1\Delta O_2$  (22,5, 26,8, 30,9 kcal) in Frage. Die angeregten Moleküle wurden durch ihre oxydierende Wirkung auf organische Moleküle nachgewiesen. Hierzu wurden grobkörnige Adsorbate der Leukobase von Malachitgrün mit den Farbstoffadsorbaten vermischt. Bei Bestrahlung in Sauerstoffatmosphäre von geringem Druck (bei höheren Drücken ist die Lebensdauer der angeregten Moleküle zu klein) wurden sie verfärbt. In sauerstofffreien Lösungen haben zahlreiche Farbstoffe (Chlorophyll, Hämatoporphyrin, Eosin, Erythrosin, Benzoflavin) eine Fluoreszenz von  $10^{-2}$  sec Dauer, die durch kleinste Sauerstoffspuren ausgelöscht wird, und die nur auftritt, wenn Assoziationsmoleküle vorliegen. Wegen der langen Lebensdauer ist die sensibilisierende Wirkung in diesem Zustand am größten. Die Ausbeute der sensibilisierten Photooxydation muß von dem Assoziationsgrad des Farbstoffs und der Akzeptorkonzentration abhängen, aber unabhängig sein von dem Sauerstoffdruck, was mit den bisher anders gedeuteten Messungen von Gaffron im Einklang steht. Die regelmäßigen zeitlichen Intensitätsschwankungen der Chlorophyllfluoreszenz in grünen Pflanzen beruhen wahrscheinlich auf der Wirkung von freiem und gebundenem Sauerstoff.

Schön.

**Joseph Weiss.** Oxidation and chemiluminescence. Trans. Faraday Soc. 35, 219—226, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Univ. Durham, King's Coll. Newcastle-upon-Tyne.) Es werden die Reaktionen in der flüssigen Phase besprochen, bei denen als Folge der Rekombination zwischen Atomen und Radikalen oder eines Elektronenübergangs zwischen Radikalen oder Ionen Chemilumineszenz auftritt.

Bedingung hierfür ist, daß die Potentialkurve, die die des Anfangszustands schneidet, zu einer Dissoziation führt, bei der wenigstens eines der Atome oder Radikale angeregt ist. Die Wahrscheinlichkeit der Chemilumineszenz kann abgeschätzt werden aus der Dauer des Aufenthalts des Moleküls in dem Bereich der geeigneten Potentialkurve und aus der Wahrscheinlichkeit des optischen Übergangs. Die Oxydationsreaktionen vom Typ:  $2\text{AH} \rightleftharpoons \text{AH}_2 + \text{A}^*$ , wo A das zweifach oxydierte Molekül ist, werden näher betrachtet. Hierzu gehören Lophin und Amarín, die bei Oxydation in alkalischer Lösung leuchten, 3-Aminophthalhydrazid, Formaldehyd und Pyrrogallol. Ausführlich wird die Lichtmenge und der zeitliche Verlauf des Leuchtens bei der Oxydation des Luciferins durch Sauerstoff in Gegenwart von Luciferase behandelt. Das Leuchten ist hierbei der doppelt oxydierten angeregten Luciferase zuzuschreiben. Die Lichtsumme ist, was auch experimentell bestätigt wird, nur der Konzentration des Luciferins proportional. — In der Diskussion zu den beiden vorstehend referierten Vorträgen lehnt Weiss die Kautskysche Deutung der Auslöschung durch Bildung von angeregtem  $\text{O}_2$  ab und sieht die Bildung von  $\text{O}_2^-$  bzw.  $\text{HO}_2$  als experimentell bewiesen an. Schön.

G. Destriau. *Researches upon electrophotoluminescence*. Trans. Faraday Soc. 35, 227—233, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). Der Einfluß starker elektrischer Felder auf die Lumineszenz von Kristallphosphoren wurde eingehend untersucht. Die Leuchtstoffe wurden in Paraffin aufgeschwemmt und in einen Kondensator gebracht, dessen vordere Platte durchsichtig war. Der Plattenabstand betrug 0,05 bis 0,1 mm. Es konnten drei verschiedene Wirkungen aufgefunden werden, eine Zunahme der restlichen Intensität des Nachleuchtens beim Einschalten des elektrischen Feldes, in Verbindung mit ultraroter Strahlung ein verstärktes Auslösen der Phosphoreszenz und schließlich auch ohne optische Anregung eine Lumineszenz, die in sehr starken veränderlichen Feldern auftritt. Bei dem rein elektrisch angeregten Leuchten ist die Emissionsbande deformiert. Die Ergebnisse werden theoretisch gedeutet, und ein Zusammenhang zwischen der Intensität, dem elektrischen Feld und der freien Weglänge der Elektronen gefunden. Für die freie Weglänge ergeben sich Werte zwischen  $2 \cdot 10^{-5}$  und  $10^{-6}$  cm. Schön.

E. Newton Harvey. *Bioluminescence*. Trans. Faraday Soc. 35, 233—235, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). (Univ. Princeton.) Bei der Biolumineszenz wird das von der lebenden Zelle hergestellte Luciferin in Gegenwart von Sauerstoff und der wahrscheinlich aus Protein bestehenden Luciferase unter Lichtemission oxydiert. Von einigen Organismen, z. B. von Cypridina werden Luciferin und Luciferase ausgeschieden (Meeresleuchten). Luciferin ist ein verhältnismäßig kleines Molekül, das auf verschiedene Weise, mit und ohne Lumineszenz oxydiert werden kann. Die unter Lichtemission verlaufende Oxydation des Luciferins ist irreversibel. Das oxydierte Luciferin überträgt seine Energie auf die Luciferase, von der das Leuchten ausgeht. Bei Luciferin wird etwa ein Quant pro 50 absorbierte Sauerstoffmoleküle emittiert. Das Leuchten der Leuchtbakterien beruht wahrscheinlich ebenfalls auf der Gegenwart von Luciferin und Luciferase, obwohl diese Stoffe bisher noch nicht nachgewiesen wurden. Der von den Leuchtbakterien pro Lichtquant aufgenommene Sauerstoffbetrag hängt von inneren und äußeren Umständen ab und schwankt zwischen 168 Molekülen (Harvey) und 975 (Eymers und Schouwenburg), von denen etwa 20 v. H. bei der Leuchtreaktion verwendet werden. Die auf die gesamte Energieaufnahme bezogene energetische Ausbeute der Lumineszenz hat bei Leuchtbakterien den Wert 0,15 v. H. und kann bei Unterdrückung nichtleuchtender Oxydationen etwa verfünffacht werden. Schön.

J. T. Randall. *The fluorescence of compounds containing manganese*. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 272—293, 1939, Nr. 941. (Phys. Dep.

Univ. Birmingham.) Da Mn als Aktivator in sehr vielen Verbindungen zu verwenden ist (es wird eine unvollständige Liste von 31 mit Mn aktivierbaren Stoffen angegeben) wird die Fluoreszenz von reinen Mn-Salzen und von mit Mn aktivierten Leuchtstoffen bei Zimmertemperatur und der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs untersucht. Bei den reinen Salzen wurde bisher ein Leuchten nur bei den Halogeniden beobachtet. Untersucht wurden  $\text{MnF}_2$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnBr}_2$  und  $\text{MnBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , die übereinstimmende Banden in der Gegend bei 6200 Å besitzen. Auf Grund der Absorptionsmessungen von Gielessen wird diese Bande als Übergang vom Term  $E_1$  zum Grundzustand gedeutet, der wahrscheinlich dem verbotenen Übergang  ${}^2G \rightarrow {}^4F$  des  $\text{Mn}^{++}$ -Ions entspricht. Man kann annehmen, daß sämtliche Mn-Atome des Gitters leuchtfähig sind. Die mit Mn aktivierten Leuchtstoffe lassen sich in vier Gruppen einteilen. Bei der ersten Gruppe ist das Leuchten dem Mn zuzuschreiben und stimmt mit dem der reinen Mn-Salze weitgehend überein ( $\text{MgO}$ ,  $\text{MgSiO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$ , Zinkpyrophosphat,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{Cd}_2\text{B}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CdSO}_4$ ). In den Substanzen der zweiten Gruppe wird das charakteristische Mn-Leuchten durch das Gitter beeinflusst ( $\text{Zn}_2\text{B}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaCl}$ , Calciumcarbonat,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CdSiO}_3$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ). Bei den Stoffen der dritten Gruppe ist die typische Mn-Emission nicht mehr zu erkennen. Hierzu gehören vor allem Zink-Ortho-Silikat und Zink-Beryllium-Silikat. Bei CdJ wird die bei Zimmertemperatur auftretende rote Mn-Bande mit abnehmender Temperatur bis zu 1000 Å nach blau verbreitert. Die Stoffe der vierten Gruppe, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist, zeigen ein sehr verwickeltes Verhalten. CaO besitzt scharfe Linien, die bei Mn-Zusatz erhalten bleiben und der Mn-Bande überlagert werden. Bei  $\text{Al}_2\text{O}_3$  mit Cr- und Mn-Zusatz hängt die Emission von der Reihenfolge der Zugabe und der thermischen Behandlung ab. Wahrscheinlich spielen für das Verhalten der Mn-aktivierten Leuchtstoffe die Verhältnisse der Ionenradien des Mn und der Metalle des Grundgitters eine wesentliche Rolle.

Schön.

**A. Jabłoński.** Ist die Grundpolarisation temperaturabhängig? Acta Phys. Polon. 7, 15—23, 1938, Nr. 1. (Inst. Experimentalphys. Univ. Warschau.) Es wurden Polarisationsmessungen des Fluoreszenzlichtes einiger isotroper Farbstoffadsorbate (Euchrysin und Rhodoide Nr. 1200, Orange Nr. 274, Orange Nr. 292, Grün) und einiger fester alkoholischer Fluoreszenzlösungen durchgeführt. Der Polarisationsgrad der Grundpolarisation (Polarisation der Fluoreszenz, die in Abwesenheit irgendwelcher depolarisierter Wirkungen senkrecht zur Schwingungsrichtung der erregenden Strahlung beobachtet wird) der kurzdauernden Fluoreszenz von Fluoreszein in alkoholischen Lösungen ist bei Temperaturen zwischen —110 und —148° C gleich dem der Lösung in Glycerin bei Zimmertemperatur. Ebenso ist der Polarisationsgrad der Grundpolarisation der übrigen Farbstoffadsorbate innerhalb der Fehlergrenze temperaturunabhängig. Die Ergebnisse stehen im Gegensatz zu früheren Befunden von Cahen. Wahrscheinlich beruht der dort beobachtete Abfall des Polarisationsgrads mit der Temperatur entsprechend eigenen Beobachtungen auf einer einsetzenden Trübung der eingefrorenen Lösung. Die Grundpolarisation ist auch theoretisch eine von äußeren Bedingungen unabhängige, lediglich durch das Lösungsmittel etwas beeinflusste charakteristische Größe der fluoreszierenden Moleküle, die von der Anisotropie der den Elektronensprünge zugeordneten Ersatzoszillatoren abhängt.

Schön.

**S. Mrozowski.** Über die Polarisation der Bandenfluoreszenz einiger Metaldämpfe. Acta Phys. Polon. 7, 45—48, 1938, Nr. 1. (Inst. theoret. Phys. Univ. Warschau.) Die von Placzek angegebenen Formeln über die Polarisation der Bandenfluoreszenz zweiatomiger Moleküle gelten nicht nur für die bisher ausschließlich untersuchten  ${}^1\Sigma \rightarrow {}^1\Sigma$ - und  ${}^1\Pi \rightarrow {}^1\Sigma$ -Übergänge, sondern all-



gemeiner. Es wurden daher die Polarisationsgrade der durch die Hg-Linie 4358 Å angeregten Resonanzfluoreszenz der Tellur- und Selendämpfe visuell gemessen, die zum Tripletttypus gehören und einem  $^3\Sigma - ^3\Sigma$ -Übergang entsprechen. Angeregt wurde mit schwach konvergentem unpolarisiertem Licht. Bei Tellur wurde im gesättigten Dampf bei 600°C beobachtet, bei Selen im bei 350 bis 400°C gesättigten Dampf, der bis 600° überhitzt wurde. Gemessen wurde die Polarisation in einem Winkel von 90° gegen die Richtung des einfallenden Lichtes. Bei  $\text{Te}_2$  betrug der korrigierte Polarisationsgrad 14,2 v. H., bei  $\text{Se}_2$  14,4 v. H. in Übereinstimmung mit dem nach den Placzekschen Formeln für Linien von hohen Rotationsquantenzahlen berechneten Wert von 14,3 v. H. Um andere Resonanzserien anzuregen, wurden die Linien 4358 magnetisch aufgespalten. Der Polarisationsgrad ist jedoch unabhängig von der Stärke der Aufspaltung. Außerdem wurde die Polarisation der Streubingschen Banden im Hg $_2$ -Spektrum bei Anregung durch Al-Funken untersucht, jedoch ohne neue Ergebnisse.

*Schön.*

**R. B. Nelson and R. P. Johnson.** Decay of phosphorescence after electron bombardment. Phys. Rev. (2) 55, 592, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Das Leuchten von Willemitleuchtstoffen bei Elektronen-anregung klingt angenähert exponentiell mit der Zeit ab, wobei die Abklinggeschwindigkeit von der Stromdichte, der Geschwindigkeit der Elektronen und der Dauer der Anregung unabhängig ist. Die Zeitkonstante ist unmittelbar nach der Anregung gleich  $7 \cdot 10^{-3}$  sec und nimmt dann bis zu  $14 \cdot 10^{-3}$  sec zu. Der exponentielle Abfall und die beobachtete Sättigung des stationären Leuchtens werden durch ein einfaches Modell erklärt. Reines  $\text{CaWO}_4$  klingt in Zeiten ab, die kleiner sind als  $10^{-4}$  sec. Bei zwei ZnSag-Leuchtstoffen fällt nach der Anregung die Helligkeit mit  $A/(t+b)$ , später rascher ab. ZnS-CdSag-Leuchtstoffe klingen nach einem Gesetz  $A/(t+b)^2$  ab. Die Abklingkurven hängen bei Sulfiden von der Stromdichte, aber nicht von der Geschwindigkeit der Elektronen ab.

*Schön.*

**Walter Gordy.** Spectroscopic evidence of hydrogen bonds: chloroform and bromoform in donor solvents. Journ. Chem. Phys. 7, 163—166, 1939, Nr. 3. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Lösungen von Chloroform und Bromoform in verschiedenen Lösungsmitteln (Ketone, Ester, Äther und Amine) werden spektroskopisch im Ultraroten untersucht. Hierbei zeigt sich, daß bei  $4\mu$  eine Bande auftritt, die weder für das Lösungsmittel noch für den gelösten Stoff charakteristisch ist. Aus der Intensität der Bande wird geschlossen, daß es sich um eine Grundschiwingung handelt. Die naheliegende Deutung ist, daß diese Bande eine NH- oder OH-Schwiungsbande darstellt, die durch Bildung einer intermolekularen Wasserstoffbindung zwischen der CH-Haloformgruppe und einem N oder O des Lösungsmittels entstanden ist. Die Bande für die Bromoformlösung ist schwächer als die entsprechende für die Chloroformlösung.

*Verleger.*

**A. Stern und F. Pruckner.** Über die Absorptionsspektren der Pyrrolfarbstoffe. II. ZS. f. phys. Chem. (A) 182, 117—126, 1938, Nr. 2. (Org.-chem. Inst. T. H. München.) Die Absorptionsspektren von Stercobilin und Stercobilin-hydrochlorid wurden in Dioxan und in Alkohol ermittelt und mit den entsprechenden von Urobilin IX  $\alpha$  und Urobilin-IX  $\alpha$ -hydrochlorid verglichen. Urobilin IX  $\alpha$  und Stercobilin sind, wie sich hieraus ergibt, trotz einer gewissen Ähnlichkeit der Spektren verschiedene Körper. Der Einfluß der Lösungsmittel auf die Absorptionsspektren ist gering. Die Spektren des Stercobilins und des Stercobilin-hydrochlorids entsprechen im Typ denen der Pyrromethene oder Pyrromethen-hydrochloride, so daß eine Pyrromethenstruktur anzunehmen ist. Aus der Extinktion der Banden dieser Spektren kann auf die Anzahl der Pyrromethenchromophore in einem Bilirubinoid geschlossen werden, wobei allerdings der Einfluß der Substi-

tuenten berücksichtigt werden muß. Das Absorptionsspektrum der Stercobilin-Chloroformverbindung gehört dem Typ nach zu dem der Hydrochloride der Bilirubinoide. Das Chloroform ist also an den Stickstoffkern des Pyrroleninkerns gebunden. Die isomeren Glaukobiline, Koproglaukobilin-IV  $\gamma$ -dimethylester und Koproglaukobilin-1  $\alpha$ -dimethylester haben den gleichen Absorptionstyp wie Glaukobilin IX  $\alpha$  und lassen sich durch ihre Spektren unterscheiden. *Schön.*

**H. Gerding et R. Freymann.** Remarques sur les mélanges  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CS}_2$  (système binaire avec 2 phases liquides) et  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CCl}_4$  (miscible en toutes proportions). Spectres d'absorption infrarouge. Journ. chim. phys. 36, 19—22, 1939, Nr. 1. (Lab. Chim. Phys. Amsterdam; Lab. Rech. Phys. Sorbonne.) [S. 1705.] *Kortüm-Seiler.*

**R. Manzoni-Ansidei e M. Rolla.** Sullo spettro di assorbimento del pirrolo, tiofene e furano nel medio ultrarosso. Lincei Rend. (6) 27, 410—413, 1938, Nr. 8. Die Absorptionsspektren von Thiophen, Pyrrol und Furfuran wurden im Ultraroten im Bereich zwischen 600 und 1500  $\text{cm}^{-1}$  untersucht. Die Reinheit der sorgfältig hergestellten Präparate wurde mit Hilfe ihrer Raman-Spektren geprüft. Die Abweichungen zwischen den Raman-Spektren und den Absorptionsspektren bleiben auch nach den neuen Untersuchungen bestehen. Bei Thiophen tritt eine starke Absorption bei 1230 bis 1240 und bei 716  $\text{cm}^{-1}$  auf, der keine Raman-Linie entspricht. Dagegen fehlen die Maxima bei 1357, 749, 692 und 606  $\text{cm}^{-1}$ , die im Raman-Effekt beobachtet werden. In diesem Bereich stimmen sechs Frequenzen in beiden Spektren überein, während acht Frequenzen nur in einem Spektrum auftreten. Beim Pyrrol stimmen sechs Frequenzen überein, während sieben Frequenzen nur in einem Spektrum erscheinen, und zwar fehlen im Absorptionsspektrum die Linien 1380, 1235, 1204, 1046 und 708  $\text{cm}^{-1}$ , im Raman-Spektrum die Linien 1026 und 728  $\text{cm}^{-1}$ . Im Absorptionsspektrum des Furfurans fehlen die Frequenzen 1357, 1279, 1139, 728  $\text{cm}^{-1}$ , im Raman-Spektrum dagegen 1249, 740 und 648  $\text{cm}^{-1}$ . Fünf Frequenzen entsprechen einander mit Sicherheit und weitere vier wahrscheinlich in beiden Spektren. *Schön.*

**Joseph W. Ellis.** Infra-red absorption bands of some perturbed hydroxyl groups. Phys. Rev. (2) 55, 597, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los Angeles, Cal.) Es wird die OH-Normalschwingungsbande bei 1,5  $\mu$  und die Deformationsschwingungsbande bei 2  $\mu$  für Wasser und Alkohol im flüssigen Zustand und in einem nichtpolaren Lösungsmittel untersucht; außerdem für Wassermoleküle an Protein gebunden (Gelatine), für kristallisierten Rohrzucker und für Cellulose. Aus der Struktur der Banden wird auf die Störung der OH-Gruppe (Wasserstoffbindung) geschlossen. *Kortüm-Seiler.*

**Wilhelm Stenstrom and Irwin Vigness.** Changes in mineral oil due to X-ray or ultraviolet irradiations. Journ. Phys. Chem. 43, 531—544, 1939, Nr. 4. (Med. School, Univ. Minneapolis, Minnesota.) Ein Mineralöl, aus gesättigten, unverzweigten Kohlenwasserstoffen bestehend, wird mit Röntgen- und UV-Licht (Hg-Lampe) bestrahlt und das Bestrahlungsprodukt nach drei Methoden untersucht: 1. Absorptionsspektrum, 2. Ausbreitungsfläche eines Öltropfens auf Wasser und 3. Bestimmung von Säure- und Jodzahl (Doppelbindungen). Aus der beträchtlichen Absorptionsänderung in der Gegend von 2500 Å wird geschlossen, daß von den gebildeten ungesättigten Produkten die meisten konjugierte Doppelbindungen besitzen müssen, da isolierte Doppelbindungen weiter im UV absorbieren. Die Gesamtzahl der Doppelbindungen kann mit Hilfe der Jodzahl geordnetmäßig festgelegt werden. Das nur noch schwache Ansteigen der Jodzahl nach einigen Stunden Bestrahlung macht eine Polymerisation der ungesättigten

Moleküle wahrscheinlich. Bei Gegenwart von Sauerstoff tritt bei Bestrahlung außer der Dehydrierung in beschränktem Maße eine Oxydation zu unsättigten Säuren auf. Diese sind als hydrophile Moleküle hauptsächlich für die Veränderung der Öltröpfchengröße auf Wasser verantwortlich. Aus der Art dieser Veränderung bei Zusätzen von Lauge oder Säure oder  $\text{CaCl}_2$  kann auf die Art der hydrophilen Moleküle im Öl geschlossen werden.

Kortüm-Seiler.

H. W. B. Skinner and H. M. O'Bryan. Soft X-ray emission spectra of valence electrons. Phys. Rev. (2) 55, 604—605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Bristol; Georgetown Univ.) Messungen der Emissionsspektren im ultraweichen Röntgengebiet (18 bis etwa 300 Å) an einfachen festen Verbindungen zeigen, daß die Breite der Energiebänder der Valenzelektronen von ungefähr 0,5 Volt bei einigen Haliden bis zu über 30 Volt bei bestimmten Oxyden variieren kann. Bei genügender experimenteller Vorsicht, namentlich gegenüber Verunreinigungen, geben diese Messungen einen tieferen Einblick in die Struktur der Energiebänder der Valenzelektronen als Messungen im Ultraviolett oder im Röntgengebiet. In den Alkalihaliden speziell sind die Halid-Energiebänder wesentlich schmaler, als man es nach der Theorie erwarten sollte. So wurden weiter Emissionsbänder beobachtet, die Übergängen der Valenzelektronen in die *K*-Niveaus sowohl der negativen wie der positiven Ionen von  $\text{BeO}$  und  $\text{B}_2\text{O}_3$  entsprechen. Aus den Messungen läßt sich ferner der Schluß ziehen, daß die Verteilung und der Charakter der Energieniveaus der Valenzelektronen in der Nachbarschaft positiver Ionen sehr verschieden sein muß von denen in der Nähe von negativen Ionen.

Nitka.

Alexander Hollaender and Peter A. Cole. Absorption and fluorescence spectra in relation to the photolethal action of methylcholanthrene on yeast. Phys. Rev. (2) 55, 597, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Biophys. Inst. Wash.) Das Absorptionsspektrum von Methylcholanthren hat zwei Serien von Banden zwischen 2100 und 4000 Å. Mit Hilfe der Fluoreszenz läßt sich die Substanz in Verdünnungen bis  $10^{-7}$  nachweisen. Bei Ultraviolettbestrahlungen übt sie in physiologischer Kochsalzlösung tödliche Wirkung auf Hefebakterien aus, während sie in der Dunkelheit anregend wirkt. Durch ihre toxische Wirkung kann sie in Verdünnungen bis  $10^{-9}$  nachgewiesen werden.

Schön.

Ei-ichi Iwase. Über die photochemischen Eigenschaften des Sodaliths von Kisshu, Korea. ZS. f. Krist. 99, 314—325, 1938, Nr. 4. (Forschungsanst. Phys. Chem. Hongo, Tokio.) Die optischen und photochemischen Eigenschaften ergaben, daß das blaßrote Mineral, welches in Nephelin-Stücken aus Jiohachido vorkommt, eine Abart von Sodalith ist und mit dem selten gefundenen Hackmanit starke Ähnlichkeit hat. Dieser Sodalith verfärbt sich intensiv rotviolett im blauen und ultravioletten Licht. In Abhängigkeit von der Belichtungszeit treten hierbei zwei Verfärbungsmaxima auf. Die durch Blau hervorgerufene Verfärbung klingt innerhalb von 30 Minuten ab, während die kurzweilige erzeugte dauerhafter ist. Außerdem tritt bei Ultraviolettbestrahlung eine intensive orangerote Fluoreszenz zwischen 570 und 680  $\text{m}\mu$  auf. Die Maxima des Fluoreszenzspektrums liegen bei 633 bis 643  $\text{m}\mu$  und 588  $\text{m}\mu$ . Bei Anregung nach kurzer Erhitzung auf 400° C ändert die Fluoreszenz den Farbton. Bei der Belichtung mit UV tritt eine neue Absorption zwischen 450 und 600  $\text{m}\mu$  auf. Bei Elektronenstrahlanregung besteht die Lumineszenz aus zwei breiten Banden. Die eine Bande zwischen 574  $\text{m}\mu$  und 672  $\text{m}\mu$  hat ihr Maximum bei 635  $\text{m}\mu$ . Eine violette Bande zwischen 378  $\text{m}\mu$  und 484  $\text{m}\mu$  hat ihr Maximum bei 423  $\text{m}\mu$ . Nach Erhitzung über 230° C verfärbt sich der Kristall im UV-Licht nicht mehr. Durch Röntgenstrahlen kann auch eine bei 390° vorbehandelte Probe, jedoch nur für wenige Minuten, verfärbt werden. Der dunkelblaue Sodalith luminesziert nicht. Im blaßroten Sodalith wurde chemisch

ein Sulfidbestandteil gefunden, durch den sich Hackmanit von Sodalith unterscheidet. Auch bezüglich der Fluoreszenz und der Verfärbung bestehen Ähnlichkeiten zwischen diesem und dem beschriebenen Sodalith. *Schön.*

**H.-J. Eichhoff.** Über den Mechanismus der Assimilationsreaktion. Chem.-Ztg. 62, 506, 1938, Nr. 56. (Freiburg i. Br.) Aus den bisherigen Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure durch die grünen Pflanzen ergibt sich, daß die Lichtreaktion:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + x h \nu = 1/n (\text{CH}_2\text{O})_n + \text{O}_2$  den Energiebetrag von  $4 h \nu$  gebraucht. Für den Verlauf der Gesamtreaktion gibt es zwei Möglichkeiten, eine Folge von vier Teilreaktionen mit Bildung stabiler Zwischenprodukte oder die Aufspeicherung der Energie im Chlorophyll und gleichzeitige Übertragung auf die Reaktionsteilnehmer. Zur Entscheidung zwischen beiden Möglichkeiten wurde die langwellige Grenze der Assimilation und der Anstieg derselben in der Nähe dieser Grenze untersucht. Aus der Art des Anstiegs in Verbindung mit der Lichtabsorption des lebenden Chlorophylls wird geschlossen, daß sich die Gesamtreaktion aus mehreren Teilreaktionen zusammensetzt, und daß wahrscheinlich die einzelnen Reaktionen im Sinne der Hypothese von Noddack mehrquantige Lichtreaktionen sind. *Schön.*

**I. Lifschitz und W. Froentjes.** Über Konstitution, optische Aktivität und photochemisches Verhalten von Platokomplexen. IV. ZS. f. anorg. Chem. 241, 134—144, 1939, Nr. 1. (Univ. Groningen.)

**Franz Lühr.** Die Herstellung photographischer Papiere. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 613—619, 1939, Nr. 20. (Berlin.) *Dede.*

**Vasco Ronchi.** Kriterien für die Bewertung, den Vergleich und die Messung des „Korns“ photographischer Emulsionen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 9, II, 588—596, 1938. (Florenz-Arcetri, Opt. Inst.) In den Anforderungen an das Auflösungsvermögen einer photographischen Emulsion, das mit dem Apparat von Brusca glioni bestimmt werden kann, ist zu unterscheiden, ob es sich um Emulsionen für allgemeine Anwendung oder für Feinkornzwecke handelt. Verf. stellt das Auflösungsvermögen in Abhängigkeit von der Belichtungsdauer und der Wellenlänge graphisch dar. Eine einfache Bewertung der Emulsionen kann auf den Mittelwert zwischen dem maximalen und minimalen Auflösungsvermögen oder auf die Differenz zwischen diesen Werten gegründet werden. Auch das Diagramm des Auflösungsvermögens in Abhängigkeit von der Dichte kann der Bewertung zugrunde gelegt werden. *\*R. K. Müller.*

**Parry Moon.** Basic principles in illumination calculations. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 108—116, 1939, Nr. 3. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Eine theoretische Darstellung der Grundgesetze der Lichttechnik, aufgebaut auf der Annahme eines Lichtfeldes ähnlich dem elektrischen Feld, welches nach der angeführten Literatur schon von Forschern aller Länder behandelt wurde und nach Ansicht des Verf. der modernen Lichttechnik besser gerecht wird als die Lambertsche Methode von 1760. Zur Darstellung der ersten Grundgesetze genügt die Einführung der drei Begriffe: Lichtstrom, Vektor der Lichtstromdichte in einem Punkt und Leuchtdichte (selance). Der Vorzug der Methode ist ihre allgemeine Gültigkeit und ihre enge Beziehung zu anderen physikalischen Theorien. Die größte Schwäche liegt darin, daß der „Lichtvektor“ im allgemeinen etwas bezeichnet, was nicht direkt gemessen werden kann. *Patzelt.*

**E. W. Beggs.** The operating characteristics of incandescent lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 117—123, 1939, Nr. 3. (Westinghouse Co. Bloomfield, N. J.) Eine Darstellung der Grundlagen für die technische Entwicklung der Wolframdrahtlampe und ihrer praktischen Durchführung in 30 jähriger



Arbeit. Trotz der großen und für viele Sonderzwecke mühsamen, kleinen Fortschritte geht eine ständige Verbilligung parallel. Die 60 Watt-Lampe von 1907 kostete \$ 1,75 und heute nur 15 Cents. *Patzelt.*

**Udo Hartlieb.** Industriebeleuchtung mit Metaldampflicht. Siemens ZS. 19, 123—126, 1939, Nr. 3. (Techn. Büro Leipzig.) Eine ausführliche Darstellung der Anwendung von Metaldampflampen für Industriebeleuchtung. Die Metaldampfbeleuchtung mit Natriumlicht wird bei einem Strompreis von 2 bis 3,8 Pfg. billiger als Glühlampenlicht; bei einem Strompreis von 3 bis 5 Pfg. ist reines Quecksilberlicht und bei 6 bis 8 Pfg. auch Mischlicht billiger als Glühlampenlicht. Bei der Planung ist zu unterscheiden zwischen Allgemeinbeleuchtung und Platzbeleuchtung, wobei in diesem Aufsatz der ersteren der Vorzug gegeben wird; denn gerade die Allgemeinbeleuchtung ist das Gebiet der Metaldampflampen. *Patzelt.*

**Sherwood B. Gaylor.** Progress in sodium-vapor outdoor lighting. Gen. Electr. Rev. 42, 102—108, 1939, Nr. 3. Im Jahre 1934 wurde in Amerika zum erstenmal Natriumlicht zur öffentlichen Beleuchtung angewendet. Seitdem hat sich diese Lichtquelle über alle Staaten verbreitet, berühmt sind die Anlagen auf der großen Brücke in San Francisco mit 1074 Einheiten und die Autohochstraße in New York von 17,5 Meilen Länge. In diesem Aufsatz werden alle großen Projekte beschrieben und besonders Straßenkreuze und Bahnübergänge erwähnt. Der zweite Teil handelt von den Armaturen für die verschiedenen Zwecke. *Patzelt.*

**R. Rompe und W. Thouret.** Zum Mechanismus der Leuchtdichte-erzeugung in Quecksilberentladungen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 46, 1938, Nr. 1. (Berlin.) [S. 1735.] *Schön.*

**E. C. Crittenden.** Terminology and standards of illumination. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 103—107, 1939, Nr. 3. (Bur. Stand. Wash.) Eine allgemeine Betrachtung über den Wert und die historische Entwicklung der amerikanischen Beleuchtungsnormen. Bemerkenswert ist der Hinweis auf zwei Arten von Normen, je nachdem ob Physiker oder Techniker vorwiegend an ihrer Fassung beteiligt waren. Es wird kaum der Inhalt der Vorschriften erwähnt als vielmehr ihre Entstehung und Zahl einschließlich der neuen Normen für Autostraßen, Fabriken und Schulen, die in den Jahren nach 1930 entstanden sind. *Patzelt.*

**Deane B. Judd.** The inter-society color council tentative system of color names. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 142—143, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. Stand.) *Dede.*

**F. Linke.** Grundgedanken einer Lichtklimatologie. Radiologica 4, 29—32, 1939, Nr. 1/2. (Frankfurt/M.) [S. 1807.] *Peukert.*

**S. Ruben, W. Z. Hassid and M. D. Kamen.** Radioactive carbon in the study of photosynthesis. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 661—663, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Lab. Radiation Univ. Berkeley, Calif.) Unter Benutzung des radioaktiven Kohlenstoffs  $^{14}\text{C}$  wurde die Kohlensäureassimilation untersucht.  $\text{C}^*\text{O}_2$ -Verbrauch wurde sowohl im Licht wie in der Dunkelheit festgestellt. In den Blättern werden im Licht und in der Dunkelheit Kohlehydrate gebildet. Wenn aber die Blätter  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden in der Dunkelheit gehalten wurden und erst dann  $\text{C}^*\text{O}_2$  in der Dunkelheit zugeleitet wurde, entstanden keine Kohlehydrate. Chlorophyll wurde bei Zutritt von  $\text{C}^*\text{O}_2$  im Licht radioaktiv, aber nicht in der Dunkelheit. Der Hauptteil der in Pflanzen gefundenen radioaktiven Stoffe ist in Wasser löslich. Es wird vermutet, daß in den Zellen Substanzen enthalten sind, die direkt in einem nicht photochemischen Prozeß mit  $\text{C}^*\text{O}_2$  reagieren. *Smakula.*

## 7. Astrophysik

**Rupert Wildt.** Electron Affinity in astrophysics. *Astrophys. Journ.* 89, 295—301, 1939, Nr. 2. (Princeton Univ. Obs.) Verf. führt aus, daß die gegenwärtige Theorie den atmosphärischen Absorptionskoeffizienten nicht befriedigend liefert und daß diese Diskrepanz zwischen Theorie und Beobachtung, wenigstens teilweise, dann beseitigt werden könnte, wenn der Anteil der negativen Wasserstoffionen an der Undurchsichtigkeit der Sternatmosphäre entsprechend berücksichtigt würde.

*Verleger.*

**P. Swings.** Ein großes Rätsel der gegenwärtigen astronomischen Spektroskopie: Das Linienemissionsspektrum der Sonnencorona. *Scientia* 65, [(4) 33], 69—78, 1939. (Liège, Univ., Inst. d'Astrophys.) Verf. versucht nach einer umfassenden Kritik der bisher vorgeschlagenen Deutungsversuche unter folgenden Annahmen das Problem zu lösen. Das Spektrum habe seinen Ursprung im Fe III, es fänden Übergänge von den metastabilen Niveaus des Ni II, Sc I usw. statt, das Spektrum sei den leichten Atomen C, O, N in den verschiedenen Anregungszuständen zuzuschreiben (I—IV), Umwandlung von Ionisationsenergie in Anregungsenergie und Molekülspektren wurden ebenfalls zur Erklärung herangezogen. Trotz gelegentlicher Übereinstimmungen, die aber dem Zufall zugeschrieben werden müssen, ist keine der angeführten Überlegungen imstande, eine Erklärung für die Strahlen der Sonnencorona zu geben.

*\*Linke.*

**Bruno Finzi.** La pressione di radiazione nella cosmologia relativistica. *S.-A. Rend. Lomb.* (3) 71, 8S., 1938, Nr. 2. [S. 1664.]

*Schön.*

**H. R. Crane.** An attempt to observe the absorption of neutrinos. *Phys. Rev.* (2) 55, 501—502, 1939, Nr. 5. (Univ. Ann Arbor, Mich.) [S. 1695.]

*Fünfer.*

**Hervé Fabre.** Les lacunes de l'anneau des astéroïdes considérées comme des phénomènes de résonance. *C. R.* 208, 730—732, 1939, Nr. 10. Es werden die Bewegungsgleichungen eines Planetoiden kleiner Bahnexzentrizität und Neigung aufgestellt, der sich unter dem Störungseinfluß Jupiters bewegt, und dessen mittlere Bewegung mit der mittleren Bewegung Jupiters sehr nahe kommensurabel ist. In allgemeiner Ableitung wird gezeigt, daß in der Nähe gewisser Kommensurabilitätsstellen die mittlere Bewegung des Planetoiden starken Oszillationen unterworfen ist, die sich über eine gewisse Anzahl von Umläufen erstrecken, und deren genauere Festlegung numerische Integrationen erforderlich machen. Die mittlere Bewegung des Planetoiden verbleibt viel längere Zeit in der Nähe ihrer Extremwerte als in der Nähe ihres mit der Jupiterbewegung kommensurablen Mittelwertes; daher sind an den Kommensurabilitätsstellen Lücken zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die Kommensurabilitäten  $\frac{3}{1}$ ,  $\frac{2}{1}$ ,  $\frac{5}{3}$  und  $\frac{3}{2}$ . Gewisse andere Kommensurabilitätslücken, unter ihnen  $\frac{5}{2}$ , werden durch die Theorie nicht erklärt.

*Walter.*

Solar telescope at Oxford University Observatory. *Engineering* 147, 267—269, 1939, Nr. 3817.

*Dede.*

**C. B. Michie.** Report of the New Zealand total solar eclipse expedition to Canton Island, 1937 June 8. *Month. Not.* 99, 132—135, 1938, Nr. 2. Neben einem allgemeinen Bericht über die Expedition, bei der die Beobachtung der Sonnenkorona im Mittelpunkt des Interesses stand, werden Aufnahmen und eine Zeichnung derselben wiedergegeben. Die Korona wurde ziemlich radialsymmetrisch und damit vom Typus gefunden, der erfahrungsgemäß dem Fleckenmaximum entspricht.

*Walter.*

1939 1. Allg. 2. App. 3. Sonne. 4. Planeten, Kometen. 5. Fixsterne usw. 1783

**F. W. Paul Götz.** Sonnenaktivität und Strahlungsklima. Radiologica 4, 33—35, 1939, Nr.1/2. (Arosa.) [S.1805.] *Peukert.*

**Henri Bénard et Douchan Avsec.** Travaux récents sur les tourbillons cellulaires et les tourbillons en bandes applications à l'astrophysique et à la météorologie. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 486—500, 1938, Nr.11. (Lab. Mécan. des Fluides Fac. Sc. Univ. Paris.) [S.1801.] *Riewe.*

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das vierte Vierteljahr 1938. Meteorol. ZS. 56, 35, 1939, Nr.1. (Sternw. Zürich.) *Dede.*

**A. Kahrstedt.** Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1938. Vierteljahrsschr. Astron. Ges. 74, 30—43, 1939. (Berlin-Dahlem.)

**K. Kobold.** Zusammenstellung der Kometenerscheinungen im Jahre 1937. Vierteljahrsschr. Astron. Ges. 74, 18—29, 1939. (Kiel.) *Walter.*

**J. Dufay.** Structure des bandes de la molécule CH dans les spectres des comètes. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 26 S, 1939, Nr.3. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr.428.] Die Strukturen folgender in den Kometspektren auftretenden CH-Banden werden einer kurzen Kritik unterzogen: 1. die  $0 \rightarrow 0$ -Bande des Systems  $^2\Delta \rightarrow ^2\Pi$  bei 4300 Å; 2. die  $0 \rightarrow 0$ -Bande des Systems  $^2\Sigma \rightarrow ^2\Pi$  bei 3900 Å und 3. die Raffety-Bande bei 4050 Å. *Verleger.*

**W. W. Morgan.** Molecular bands as indicators of stellar temperatures and luminosities. Astrophys. Journ. 89, 310—311, 1939, Nr.2. (Yerkes Obs.) [S.1759.]

**N. T. Bobrovnikoff.** Molecular bands in stellar spectra. Astrophys. Journ. 89, 301—310, 1939, Nr.2. (Perkins Obs.) [S.1759.] *Verleger.*

**Henri Grouiller.** Photométrie photographique et colorimétrie de l'étoile double à éclipses  $\beta$  Lyrae. C. R. 208, 633—635, 1939, Nr.9. *Walter.*

**Raymond Tremblot.** L'étoile triple spectroscopique H. R. 6497. C. R. 208, 879—880, 1939, Nr.12. Der Stern zeigt ein aus einer G- und zwei A-Komponenten zusammengesetztes Spektrum. Das dreifache System wird zu eingehenderen spektroskopischen Beobachtungen empfohlen. *Walter.*

**John A. O'Keefe.** Photographs of two diffuse nebulosities. Astrophys. Journ. 89, 136—137, 1939, Nr.1. (Yerkes Obs.)

**H. A. Lower.** Photographs of diffuse nebulosities. Astrophys. Journ. 89, 137, 1939, Nr.1. (San Diego, Calif.) *Dede.*

**Charles Fabry.** Interstellar space. (George Darwin Lecture.) Month. Not. 98, 681—693, 1938, Nr.9. Verf. behandelt in dieser Zusammenfassung die Methoden der Erforschung des interstellaren Raumes, wie interstellare Linien und kontinuierliche Spektren, und ihre Ergebnisse. *Riewe.*

**J. S. Bowen and R. Minkowski.** Effect of collisions on the intensities of nebular lines. Nature 142, 1079—1080, 1938, Nr.3607. (Calif. Inst. Technol.; Mount Wilson Obs. Carnegie Inst. Washington.) Verff. diskutieren die übliche Formel für die Intensitäten der Nebellinien und eine entsprechende, von Menzel abgeleitete Gleichung. Nach der ersteren nehmen bei geringen Dichten die Intensitäten den Wert  $M h \nu$  an, wo  $M$  die Zahl der pro Zeiteinheit angeregten Atome ist, die als konstant angenommen wird. Für Dichten, bei denen Störungen

des angeregten Zustandes durch Zusammenstöße mit Elektronen, Ionen und Atomen berücksichtigt werden müssen, nimmt die Intensität umgekehrt proportional der Dichte ab. — Bei der Aufstellung der genannten Gleichung nimmt Menzel an, daß  $M$  sich proportional der Dichte ändert. Die Intensität nähert sich dann asymptotisch einem Maximalwert für große Elektronendichten. — Von den Verff. wird darauf hingewiesen, daß keine dieser beiden Formeln die beobachteten Erscheinungen in der richtigen Weise beschreibt, und daß sich allgemein über die Intensitäten der Nebellinien folgendes aussagen läßt: Da bei geringen Dichten keine nennenswerten Störungen des angeregten Zustandes durch Zusammenstöße vorkommen, ist sowohl für die verbotenen als auch für die erlaubten Nebellinien die Zahl der emittierten Lichtquanten gleich der Zahl der angeregten Atome. Auch bei hohen Nebeldichten bleibt zwar die Zahl der auf die Ausgangsniveau der verbotenen Linien angeregten Atome groß. Wegen der im Vergleich zur Wahrscheinlichkeit der spontanen Emission der verbotenen Linien großen Zahl der Zusammenstöße kommt aber dann nur ein geringer Bruchteil der verbotenen Übergänge zustande und der Hauptteil der Energie wird in den erlaubten Linien ausgestrahlt.

*Lambrecht.*

**Carl Schalén.** Über die Bedeutung des Strahlungsdruckes und der Gravitation für die Verteilung interstellarer Materie. *ZS. f. Astrophys.* 17, 260—284, 1939, Nr. 3/5. Der 1. Teil bringt in Tabellen und Kurven die Werte des Strahlungsdruckes  $D$  auf kugelförmige absorbierende Partikel mit dem Brechungsindex 1,57 ( $1 - i$ ), sowie zum Vergleich für totalreflektierende Partikel, in Abhängigkeit von der Temperatur ( $18000^\circ$  bis  $3000^\circ$ ) und dem Partikeldurchmesser zwischen  $10^{-4}$  bis  $10^{-9}$  cm. Die Werte für absorbierende und reflektierende Teilchen unterscheiden sich wesentlich bei kleinen Temperaturen und Durchmessern. 2. Die Schwerkraft  $S$  wird für Sterne verschiedenen Spektraltypus mit angenommenen Temperaturen und absoluten visuellen Größenklassen berechnet und daraus die auf die Teilchen wirkende Kraft  $D-S$  sowie das Verhältnis  $D/S$  für beide Partikelsorten und für die spezifischen Gewichte 7,8 (Eisen) und 1 in Abhängigkeit vom Teilchendurchmesser und Spektraltyp dargestellt. Für Typen  $B$  bis  $A$  ergibt sich eine abstoßende Kraft auf alle Teilchen der betrachteten Größe.  $D/S$  wird für absorbierende Partikel mit Durchmesser  $< 10^{-5}$  von letzterem wenig abhängig im Gegensatz zu den reflektierenden. Der kleinste Abstand vom Stern, in den ein Teilchen, mit angenommener Anfangsgeschwindigkeit in großer Entfernung, gelangen kann, ist bei  $B$ -Sternen etwa 1 bis 10 Parsec, bei  $A_0$ -Sternen etwa 100 mal so klein. 3. Der hieraus zu schließende Einfluß dieser Typen auf die Verteilung der Materie ihrer Umgebung wird für die Auriga-Taurus-Wolke, die Nebel  $\beta$ - und  $\rho$ -Ophiuchi und den Kohlsack an Hand der beobachteten Sternverteilung untersucht und scheint sich zu bestätigen.

*Burkhardt.*

**Otto Struve.** Die Emission und Absorption von Spektrallinien im interstellaren Raum. *ZS. f. Astrophys.* 17, 316—319, 1939, Nr. 3/5. (Yerkes Obs. Williams Bay, Wisc.) Verff. weist darauf hin, daß in manchen Milchstraßengebieten die Emissionslinien der Balmer-Serie des  $H$  und die Linie 3727 ( $0\text{ II}$ ) auftreten, die Linien  $H$  und  $K$  des  $\text{Ca II}$  und die  $D$ -Linien des  $\text{Na}$  dagegen nicht in Emission. Mit Hilfe des Boltzmannschen Gesetzes wird am Beispiel der  $K$ -Linie des  $\text{Ca II}$  gezeigt, daß das Verhältnis der in dieser Linie ausgestrahlten Energiemenge zu der in der  $H\alpha$ -Linie der Balmer-Serie emittierten in den Milchstraßenwolken etwa den Wert  $10^{-4}$  hat, woraus folgt, daß eine Emissionslinie des  $\text{Ca II K}$  spektrographisch nicht beobachtet werden kann.

*Lambrecht.*



## 8. Geophysik

**M. Toperezer.** Das Laufbild im Dienste der meteorologischen Wissenschaft. Meteorol. ZS. 56, 124—127, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**O. Meißer.** Ein kurzperiodisches Galvanometer für langsame elektrische Schwingungen. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 73—83, 1938. Die verschiedensten geophysikalischen Vorgänge, besonders die Erschütterungen, werden mehr und mehr durch elektrische Meßgeräte photographisch aufgezeichnet. Die Anforderungen an die Meßgeräte bezüglich Empfindlichkeit und Frequenzbereich, sowie die Frequenzcharakteristiken von Galvanometer und Seismometer sowie die resultierende Frequenzcharakteristik werden betrachtet. Zur Durchführung der Konstruktion eines geeigneten Galvanometers wurden verschiedene Möglichkeiten verfolgt. Die gewöhnlichen Schleifenzillographen sind wenig geeignet. Mit den zu „Resonanzrelais“ umgebauten Telefonen und Lautsprechersystemen war die Empfindlichkeit annähernd erreichbar, jedoch war eine kurventreue Aufzeichnung von niederfrequenten Strömen nicht möglich. Technisch die beste Konstruktion ergab ein fadenaufgehängtes Drehspulsystem, jedoch war bei Frequenzen über 50 Hertz die nötige Dämpfung schwer erreichbar, so daß auch dieser Weg wieder verlassen wurde. Endgültig gewählt wurde ein Tauchspulengalvanometer. Nachdem die anfänglichen Schwierigkeiten überwunden waren (Erzielung erheblicher Magnetfelder, saubere Anfertigung leichtester Spulen) konnten schließlich hochwertige Typen gebaut werden, bei denen auch die Eigenfrequenz einstellbar ist. Es wurde ein Geländeoszillograph mit sechs Galvanometern entwickelt. *Hohle.*

**J. H. Nelson.** An electromagnetic method of determining induction coefficients of magnetometer-magnets. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 186, Part 1, Aug. (U. S. Coast a. Geod. Survey Wash.) Der Induktionskoeffizient ( $h$ ) eines Magneten, als Betrag ( $dM$ ) der Änderung des Moments  $M$  im Einheitsfeld, ändert sich umgekehrt mit dem Moment, so daß der Induktionskoeffizient ( $\mu = M \cdot h$ ) des Magneten über einen längeren Zeitraum als konstant betrachtet werden kann. Verf. gibt nun eine Methode, mittels elektrisch erzeugter magnetischer Felder den Induktionskoeffizienten aus einem bekannten Hilfsfeld und den Ablenkungswinkeln, um die ein aufgehängter Magnet unter Mitwirkung des zu untersuchenden Magneten mit und ohne Hilfsfeld gedreht wird, zu bestimmen. *A. Burger.*

**H. Herbert Howe.** Testing the orientation of a declination-variometer by its temperature-coefficient. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 186—188, Part. 1, Aug. (U. S. Coast a. Geod. Survey Wash.) Der Gang der Basiswerte in Analogie zu dem Verlauf der Temperatur gibt ein gutes Kriterium für die Fehlorientierung eines Magneten im Deklinationsvariometer in bezug auf den magnetischen Meridian. An Hand eines Beispiels wird gezeigt daß ein Orientierungsfehler von rund 2° einen relativ großen Temperaturkoeffizienten ergibt, wobei noch der Einfluß der Horizontalintensität zu berücksichtigen ist. Wird das Variometer mittels eines Torsionsgewichtes an Stelle des Magnetometer-Magneten justiert, so läßt sich der Fehler bis auf wenige Minuten beseitigen unter gleichzeitiger Abnahme des Temperaturkoeffizienten. Die Basiswerte erweisen sich dann unabhängig vom jahreszeitlichen Temperaturverlauf. *A. Burger.*

**Norman B. Keevil.** The calculation of geological age. Amer. Journ. Science (Sill.) 237, 195—214, 1939, Nr. 3. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die mathematischen Grundlagen der Altersbestimmungen von Gesteinen und Mineralien aus radioaktiven Daten werden neu bearbeitet. Unter der Voraussetzung,

daß der gefundene He- bzw. Bleigehalt der untersuchten Substanzen dem radioaktiven Zerfallsgeschehen entstammt und keine Veränderungen anderer Art erlitten hat, werden drei Wege des Untersuchungsganges entwickelt: Exakte analytische Lösungen der radioaktiven Zerfallsgleichungen zur Altersbestimmung sind möglich, falls entweder nur Th-Produkte in der Probe enthalten sind, aus dem Verhältnis  $^{208}\text{Pb}/\text{Th}$  bzw.  $\text{He}/\text{Th}$ , oder falls bei fehlenden Th-Produkten nur  $\text{U I}$  und  $\text{AcU}$  berücksichtigt zu werden brauchen, bei bekannter mengenmäßiger Isotopenzusammensetzung des radiogenen Bleis aus den Verhältnissen  $^{206}\text{Pb}/\text{U I}$  bzw.  $^{207}\text{Pb}/\text{U I}$  oder  $^{207}\text{Pb}/\text{AcU}$ . Sind alle drei radioaktiven Reihen in der Probe enthalten, so kann aus ihrem Gehalt an Muttersubstanzen, radiogenem Blei und He das Alter durch sukzessive Näherungsmethoden mit einer die Analysengenauigkeit wesentlich übersteigenden Genauigkeit ermittelt werden.

*H. Israël.*

**Hellmut Berg.** Zur Temperatureichung von Flugzeugmeteorographen. *Ann. d. Hydrogr.* **67**, 137—141, 1939, Nr. 3. (Köln.)

*Dede.*

**Horst-Günther Koch.** Einfachanschnitte bei verschiedenen Wetterlagen. *Beitr. z. Phys. d. freien Atmosph.* **25**, 171—188, 1939, Nr. 2. (Celle.) Nach in Abständen von 15 min ausgeführten Serienaufstiegen wird in Isoplethen der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeiten die Windstruktur in den unteren 2000 m bei NW-Strömung, bei sommerlichem Schönwetter und bei Rückseitenwetter dargestellt. Zur Charakterisierung der Windstruktur werden für die drei Wettertypen die mittleren Abweichungen (mittlere Fehler) von den Durchschnittswerten angegeben. Die mittleren Fehler der Geschwindigkeitsangaben betrugen bei der NW-Strömung  $1/_{10}$ , bei Schönwetter  $1/_{10}$ , bei Rückseitenwetter aber  $1/_{3}$  der mittleren Geschwindigkeit. In Einzelfällen sind sie in den untersten Luftschichten noch bedeutend größer. Die Unterschiede in der Windstruktur kommen auch in Häufigkeitsverteilungen der Abweichungen vom Mittelwert der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit zum Ausdruck. Die Daten der zeitlichen Veränderungen im Windfeld zeigen, welch geringe Bedeutung einem einzelnen Aufstieg für die Erfassung des „wahren“ Zustandes zukommt. Abschließend werden die Ergebnisse der Meßreihen zur Beschreibung des Unruhezustandes im Windfeld bei den verschiedenen Wettertypen kurz zusammengefaßt.

*Steinhauser.*

**H. Goldschmidt.** Vergleichsmessungen mit Schalenanemometern. *Meteorol. ZS.* **56**, 62—71, 1939, Nr. 2. (Meteorol. Obs. Wahnstorf.) Nach einer Übersicht über frühere Untersuchungen der Genauigkeit von Schalenanemometern und über die daraus für ein zweckmäßiges Anemometer gefolgerten Forderungen berichtet der Verf. über die eigenen Vergleichsmessungen an acht Apparaten und die dabei gewonnenen Erfahrungen. Als wertvolles Kennzeichen für die Brauchbarkeit von Schalensternen erwies sich das Verhältnis zwischen Drehmoment und Trägheitsmoment. Besondere Bedeutung haben die Anlaufzahlen, in denen die Wirkung von Trägheitsmoment und Luftwiderstand zur Geltung kommt. Einwandfreie Messungen geringer Windgeschwindigkeiten, bei denen die Fehlanzeigen namentlich großer und schwerer Schalenanemometer besonders groß sind, lassen sich nur mit ganz leichten Schalensternen mit sehr kleinem Trägheitsmoment durchführen. Die Vergleichsmessungen ergaben auch, daß die in Wahnstorf 1916 bis 1936 gemessenen Windgeschwindigkeiten um über 10 % zu hoch sind.

*Steinhauser.*

**P.-L. Mercanton.** Un pluviomètre aérodynamiquement neutre. *Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges.* **119**, Jahresvers. Chur 1938, S. 136—137. (Zürich.) Vgl. diese Ber. S. 1095.

*Steinhauser.*

**Walter Mörikofer.** Erfahrungen mit einem einfachen Strahlungsintegrationsinstrument (Destillationsaktinometer Bellani). *Verh. d.*

Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresver. Chur 1938, S. 133—134; auch Helv. Phys. Acta 11, 550—551, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Davos.) Prüfung der Zuverlässigkeit des alten Strahlungsintegrationsinstrumentes von P. A. Bellani: Das ganz aus Glas bestehende Aktinometer enthält in einer luftleeren Hohlkugel aus farblosem oder farbigem Glas eine gewisse Menge Alkohol, der unter der Wirkung der Strahlung in ein kalibriertes Auffanggefäß überdestilliert. Die Destillationsmenge gibt ein Maß für die Strahlungssumme. Der Kalorienwert für die Destillation einer bestimmten Alkoholmenge schwankt mit der Höhe des Alkoholstandes in der Aktinometerkugel. Im Winter scheint außerdem die Empfindlichkeit des „Luzimeters“ geringer zu sein als im Sommer. — Für Zwecke, bei denen eine Unsicherheit von etwa 10 % in Kauf genommen werden kann (Biologie, Ökologie, Agrarmeteorologie) erscheint die Anwendung des Instruments möglich. *H. Israël.*

**W. Mörikofer.** Meteorologische Strahlungsmeßmethoden für Mediziner und Biologen. Radiologica 4, 36—52, 1939, Nr. 1/2. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Die Abhandlung gibt eine gute Übersicht über nicht zu teure Apparate und über einfache moderne Verfahren zur Strahlungsmessung sowohl der natürlichen wie auch der künstlichen Lichtquellen. Es wird zwischen den Instrumenten, die Momentanwerte der Strahlung messen, und solchen, die selbständig Strahlungssummen registrieren, unterschieden und ihre verschiedene Anwendbarkeit beschrieben. *Peukert.*

**Max Bider.** Vergleich der Registrierungen des Maurerschen Heliochronographen und des Campbell-Stokesschen Autographen. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Chur 1938, S. 135—136; auch Helv. Phys. Acta 11, 552—553, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Binningen.) Ein neunjähriger Vergleich der beiden Sonnenscheinautographen ergibt in der mittleren Jahressumme für den „Maurer“ 32 Stunden Überschuß. Im Tagesgang zeigen die frühen Morgenstunden das stärkste Überwiegen, während in den Mittagsstunden namentlich im Hochsommer der „Maurer“ gegenüber dem „Campbell-Stokes“ zurückbleibt („Überbrennen“ beim letzteren). An wolkenlosen Tagen ergibt der „Maurer“ im Mittel um 0,33 Stunden längere Sonnenscheindauer, was sich durch früheres Einsetzen bzw. späteres Aussetzen der Brennspur erklärt: Der „Maurer“ setzt im Mittel bei 5° Sonnenhöhe ein bzw. aus, der „Campbell-Stokes“ bei 5,5 bis 7,5°. Ein Vergleich mit Strahlungsregistrierungen ergibt als Schwelle für den „Maurer“ 0,2, für den „Campbell-Stokes“ 0,3 kcal/cm<sup>2</sup> sec, wobei für beide Apparate die Sommerwerte etwa 10 bis 20 % niedriger liegen als die Winterwerte. *H. Israël.*

**Geo. J. Bouyoucos and A. H. Mick.** A method for obtaining a continuous measurement of soil moisture under field conditions. Science (N.S.) 89, 252, 1939, Nr. 2307. (Agricult. Exp. Stat. Michigan.) *Dede.*

**T. H. Johnson and S. A. Korff.** An improved radiobarograph. Rev. Scient. Instr. 10, 82—85, 1939, Nr. 3. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) Der neue Radiobarograph ist auf dem Olland-Prinzip (Curtiss u. a., diese Ber. 19, 1378, 1938) aufgebaut. Die Konstruktion, Wirkungsweise und Eichung wird beschrieben. Aus der Eichkurve ergibt sich, daß man den Luftdruck auf 1 mm Hg genau bestimmen kann, die Empfindlichkeit bei niederem Luftdruck größer ist und kein toter Gang in das Meßergebnis eingeht. Verschiedene angegebene Versuche zeigen, daß die Eichung auch bei vielen großen Druckänderungen konstant bleibt. Fehlerquellen können weitgehendst vermieden werden. Es besteht eine gewisse Abhängigkeit des Luftdruckes von der Temperatur des Instrumentes, die innerhalb bestimmter Grenzen (5 bis 50° C) bekannt ist und daher ausgeschaltet werden kann. *Krestan.*

**Jean Lugeon.** La détermination instantanée et sans calcul de toute altitude d'une radio-sonde. C. R. 208, 591—593, 1939, Nr. 8.

*H. Israël.*

**A. Mäde.** Das Einfadenwiderstandsthermometer als Meßgerät zur Bestimmung der Oberflächentemperatur von Blättern. Bioklim. Beibl. 6, 11—13, 1939, Nr. 1. (Reichsamt Wetterdienst Müncheberg, Mark.)

**M. Manig.** Nachweis von Kaltluft durch erfrorene Dahlien. Bioklim. Beibl. 6, 22—23, 1939, Nr. 1. (R.A. Dt. Bäderwesen Schreiberhau.) *Dede.*

**L. W. Pollak und H. Wilhelm.** Über die Verwendung von Flächenpolarisatoren in der meteorologischen Optik. Zeiss Nachr. (2) 1939, S. 307—314, Nr. 9. (Geophys. Inst. D. Univ. Prag.) Es wird ein Apparat beschrieben, der unter Verwendung der Polarisationsfilter „Bernotar“ von C. Zeiss und der Photoelemente von B. Lange die Bestimmung der neutralen Punkte des Himmels und der Polarisationssebene in jedem Punkt und die objektive Messung der Polarisationsgröße des Himmelslichtes gestattet. Der Apparat besteht aus einem verbesserten Savartschen Polariskop als Sucher, das, mit einer Savartschen Doppelquarzplatte, einem Zeiss-Bernotar und einem Mikroskop ausgestattet, um die Visierlinie drehbar ist und visuell benutzt wird, und zwei zum Sucher parallelen Tuben, die am Grunde je ein Photoelement, davor Langesche Korrektionsfilter zur Angleichung an die spektrale Empfindlichkeit des Auges und vor diesen ein Polarisationsfilter Bernotar tragen und so justiert sind, daß ihre Schwingungsrichtungen aufeinander senkrecht stehen und durch ein Zahnradgetriebe beim Verdrehen immer senkrecht aufeinander gehalten werden. Aus dem Verhältnis der durch die Photozellen gegebenen Intensitäten wird die Polarisationsgröße bestimmt. *Steinhauser.*

**Esztó und Hornoeh.** Über die Parameterveränderung bei den Jäderin-Drähten. ZS. f. Verm. 68, 106—113, 1939, Nr. 4. (Sopron.) Im Anschluß an eigene frühere Untersuchungen (diese Ber. 17, 385, 1936), in denen die Verf. zeigten, daß bei Messungen mit Hilfe der Jäderindrähte diese wegen des Höhenunterschiedes Kettenlinien verschiedenen Linienparameters bilden, die bisher benutzten Korrektionsformeln also zu ändern sind, untersuchen sie in vorliegender Arbeit die Gesetzmäßigkeit der Parameteränderung für die Fälle eines einseitigen Spannungswichtes sowie zweiseitiger Spannungswichte. Die so erhaltenen Formeln werden noch verbessert, indem das Gewicht des Zwischengeschirrs berücksichtigt wird. Die Verff. gehen dann auf eine inzwischen erschienene Arbeit von Lindinger (ZS. f. Verm. 66, 135, 1937) näher ein, in der die Formeln der Verff. auf anderem Wege bestätigt werden. Die Verff. erweitern die Untersuchungen von Lindinger auf den Fall einseitigen Spannungswichtes. *Picht.*

**H. Martin.** Ein neues Verfahren zur Frequenzmessung. ZS. f. techn. Phys. 20, 104—108, 1939, Nr. 4. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) Ein vom Verf. durchgebildetes Verfahren zur Frequenzbestimmung nach einer photographischen Koinzidenzmethode erlaubt es, auch verschiedene Frequenzen zu vergleichen und kurzperiodische Schwankungen festzustellen. Hier erfolgt eine praktische Anwendung auf die Untersuchung technischen Wechselstroms. Die photographischen Koinzidenzaufnahmen und die Auswertung der Frequenzschwankungen werden an Abbildungen eingehend erläutert. Unter Verwendung eines Synchronmotors lassen sich hierbei die Wechselstromfrequenz-Änderungen direkt durch eine Normaluhr laufend kontrollieren, wie die praktisch durchgeführten Versuche und die eingehenden Erläuterungen zeigen. *Schmerwitz.*

**Pierre Berger.** De la mesure des altitudes. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Chur 1938, S. 134—135. (Genève.) *H. Israël.*



**Eric Pellerin.** Sur une bouteille pour prise d'eau. C. R. 208, 1039—1041, 1939, Nr. 13. *Dede.*

**Saburo Nakano.** Harmonic analysis of 19 years material of latitude variations observed at some International latitude Stations. Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 312—315, 1938, Nr. 8. (Astronom. Obs. Tokyo.) Das in einigen Tabellen zusammengefaßte Zahlenmaterial wird auf Grund der harmonischen Analyse in Polbewegungen zerlegt. *Schmerwitz.*

**Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai.** The effect of cooling on a plastic earth under gravitational forces. II. Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 527—537, 1938, Nr. 3. In Erweiterung einer früheren Rechnung wird abgeleitet, daß im Fall unregelmäßiger Temperaturverteilung und Dichte innerhalb der Erde, die Einwirkung der Abkühlung auf irgendeinen Teil der Erde und die hierdurch verursachte plastische Verformung sehr gering ist, gemessen im Vergleich zu der Einwirkung der Schwerkraft bei gleichartiger Verformung. *Schmerwitz.*

**Arnold N. Lowan and Frederick King.** Note on the evaluation of the earth's temperatures arising from radioactivity. Phys. Rev. (2) 54, 1109—1110, 1938, Nr. 12. (Columbia Univ. N. Y.) In Ergänzung zu einer früheren Arbeit über den gleichen Gegenstand (s. diese Ber. 15, 551, 1934) stellen Verff. den Temperaturverlauf mit der Tiefe in Form einer unendlichen Reihe dar und bestimmen bis zu einer Tiefe von 1500 Meilen den Fehler, der bei Abbruch der Reihe nach 10, 15, 20, 25 Gliedern entsteht. Die Fehler nehmen mit der Tiefe zu, bleiben jedoch bei 25 Gliedern bis zur genannten Tiefe unter 1°. *H. Israël.*

**Pierre Lejay.** Carte gravimétrique des Philippines. C. R. 208, 852, 1939, Nr. 11. Berichtigung. *Dede.*

**Chuji Tsuboi.** Deformations of the earth's crust as disclosed by geodetic measurements. S.-A. Ergebn. d. kosm. Phys. 4, 106—168, 1939. (Tokyo.) Methoden und Ergebnisse der Bestimmungen von Erdkrustenbewegungen: I. Vertikale Bewegungen und Neigungsänderungen (16 S.); II. Exakte Höhenänderungsbestimmungen säkularer und erdbebenbedingter Natur (19 S.); III. Horizontale Bewegungen (14 S.); 251 Literaturnachweise. *H. Israël.*

**F. Firbas.** Vegetationsentwicklung und Klimawandel in der mitteleuropäischen Spät- und Nacheiszeit. Naturwissensch. 27, 81—89, 104—108, 1939, Nr. 6 u. 7. (Göttingen.) *Dede.*

**Alfred Lacroix.** Les ponce dacitiques flottant sur l'Océan entre les Fiji, les Nouvelles-Hébrides et la Nouvelle-Calédonie. C. R. 208, 853—857, 1939, Nr. 12. Auf dem Ozean angetroffene schwimmende Bimssteinstücke wurden untersucht und als Produkte eines unterseeischen Vulkanausbruchs gedeutet. Es wird geschlossen, daß die Zusammensetzung dieser Vulkane die gleiche ist, wie die der in die Atmosphäre hineinreichenden. *Schmerwitz.*

**Kumizi Iida.** The mud flow that occurred near the explosion-crater of Mt. Bandai on May 9 and 15, 1938, and some physical properties of volcanic mud. Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 658—681, 1938, Nr. 3. (Japanisch mit engl. Zusammenf.) Es wird eine Zusammenstellung der physikalischen Eigenschaften des Schlammflusses bei einem Vulkanausbruch gegeben. Der Viskositätskoeffizient betrug bei 40 % Wassergehalt 10 cgs und bei 23 % Wassergehalt 10<sup>9</sup> cgs. Die Strömungsgeschwindigkeit wurde auf 25 m/sec abgeschätzt. Die Ursache war ein ungewöhnlich starker Schneefall, der in Verbindung mit der Asche den Schlammfluß erzeugt hat. *Schmerwitz.*

**G. Krumbach.** Seismische Registrierungen in Jena 1. Januar bis 31. Dezember 1937. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 33, 28 S., 1938. *Dede.*

**A. Sieberg.** Erdbeben im Vogtland. S.-A. Beitr. z. Geolog. Thüringens 5, 67—72, 1938, Nr. 2. (Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena.) Die Verteilung der Erdbebenwirkungen im Vogtland wird in Verbindung mit den geologischen Verhältnissen erörtert. Eine Kartenskizze der Erdbebenfähigkeit dieses Gebietes ist beigefügt. *Schmerwitz.*

**Ethel F. Bellamy.** Epicentres of earthquakes 1913—1932. *Nature* 143, 504—506, 1939, Nr. 3621. (Univ. Obs. Oxford.) In einer Weltkarte flächentreuer Projektion sind die auf Grund des Intern. Seismolog. Summary festgestellten Epizentra von 2865 Beben der Jahre 1913 bis 1932 eingezeichnet. Auffällig sind hierbei die auf einem Gesamtgebiet schwacher gleichmäßiger Verteilung liegenden starken Häufungsstellen, im Mittelmeer, an der Pazifischen Küste usw. Hingewiesen wird auch auf eine Häufungslinie im Atlantischen Ozean, welche der Küstenform der benachbarten Kontinente folgt. Daß nur etwa  $\frac{1}{3}$  der Epizentra auf die Südhälfte fällt, wird damit in Zusammenhang gebracht werden müssen, daß nur  $\frac{1}{3}$  der 500 Seismischen Stationen auf dieser südlichen Halbkugel liegen. Eine weitere Karte zeigt die Verteilung der Tiefherde. *Schmerwitz.*

**Harold Jeffreys.** Some Japanese deep-focus earthquakes. *Month. Not. Geophys. Suppl.* 4, 424—460, 1939, Nr. 6. Zehn Tiefherdbeben in oder in der Nähe von Japan wurden bearbeitet. Das Ergebnis begünstigt eher die Hypothese derzufolge eine plötzliche Zunahme der Geschwindigkeit entsprechend der 20°-Diskontinuität vorliegt als die einer kontinuierlich sich ändernden Zeitkurve. Die *P*-Beobachtungen allein sprechen für eine kontinuierliche Änderung der Brechungsverhältnisse, die jedoch so stark ist, daß ein Sprung in der Laufzeitkurve erscheint. Laufzeiten von Scherungswellen, welche durch die zwei Hauptdiskontinuitäten beeinflusst sind, wurden ebenfalls bearbeitet. Aus dem Vergleich von *pP*—*P*- und *sS*—*S*-Zeiten mit denen der *P*-Zeiten allein werden in Verbindung mit der Herdtiefe Abschätzungen der Schichtdicke der Erdkruste vorgenommen. *Schmerwitz.*

**Win Inouye.** Notes on the origin of earthquakes (Sixth paper.) *Bull. Earthq. Res. Inst.* 16, 597—631, 1938, Nr. 3. Die Verteilung der Druck- und Zug-Einsätze um ein Epizentrum wird unter Beachtung einer Beziehung zwischen der Wellenlänge und den Dimensionen des Herdes mit dem Herdvorgang (Einfachquelle bzw. Vierfachquelle) mathematisch in Beziehung gebracht. Für die Tiefherdbeben, bei denen eine quadrantenförmige Verteilung beobachtet wurde, wird u. a. abgeleitet, daß die Größenordnung der Wellenlänge das Mehrfache der Herddimensionen betragen kann, die Spannungen im Herd die Größenordnung von  $10^8$  dyn/cm<sup>2</sup> erreichen und unter gewissen Herdbedingungen die Perioden der Scherungswellen größer als die der Longitudinalwellen sein können. *Schmerwitz.*

**W. D. Cairns.** Seismology from a mathematical view-point. *Science (N.S.)* 89, 113—118, 1939, Nr. 2302. (Oberlin Coll.) Wiedergabe einer Festrede des scheidenden Vorsitzenden der Mathematischen Abteilung der Amerikanischen Vereinigung zur Förderung der Wissenschaften. Es wird zunächst die Entwicklung der grundlegenden mathematischen Formulierungen der Wellenwege und Laufzeiten im Erdinneren dargestellt, die an die Namen der deutschen Forscher Wiechert, Herglotz und Benndorf geknüpft ist. Erst nach Entdeckung der Tiefbeben haben sich später noch gewisse Erweiterungen dieser Laufzeituntersuchungen erforderlich gemacht. Die Aufzeichnungstreue der Seismometer ist eine sehr wesentliche Voraussetzung für die Auslegung der abgelesenen Einsätze und die Sicherheit der

abgeleiteten Theorie. Die verschiedenen Laufzeitkurvendarstellungen in der Seismologie besitzen zur Zeit, nach der Darstellung des Verf., einander gegenüber ebensoviel Berechtigung wie die zahlreichen Theorien der Volkswirtschaftler. Die Bestimmung der wahren Bodenbewegung ist trotz vieler Instrumente und eingehender mathematischer Abhandlungen in der Praxis der Seismometrie noch immer nicht einfach und einwandfrei durchführbar. Es werden einige Beispiele hierfür und Vorschläge für die zukünftige Ausrichtung der wissenschaftlichen Arbeiten gegeben. Eine eingehendere Beachtung und Bearbeitung der Scherungswellen und Rayleigh- sowie Love-Wellen wird gefordert, da ihr Charakter vielgestaltiger ist als der der *P*-Wellen. *Schmerwitz.*

**Takahiho Hagiwara and Syun'itirô Omote.** Comparative observations of the acceleration of earthquake motions in the compound of the Tokyo Imperial University. (Part I.) Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 632—637, 1938, Nr. 3. (Japanisch mit engl. Zusammenf.) Prüfung der Beschleunigungen und Frequenzen an Hand von Erdbebenaufzeichnungen mit kurzperiodischen Seismometern, die in verschiedenen Gebäuden aufgestellt worden waren. *Schmerwitz.*

**Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai.** Damping of periodic visco-elastic waves with increase in focal distance. Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 491—503, 1938, Nr. 3. Die Dämpfungskonstanten werden in Erweiterung früherer Rechnungen mit vereinfachten Ansätzen hier bei allgemeineren Voraussetzungen berechnet. Die im einzelnen wiedergegebenen mathematischen Ableitungen für die als visko-elastisch behandelten Rayleigh- und Love-Wellen sowie die longitudinalen und transversalen Raumwellen werden mit der Formulierung der Dämpfungsfaktoren abgeschlossen. *Schmerwitz.*

**Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai.** The formation of boundary waves at the surface of a discontinuity within the earth's crust. I. Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 504—526, 1938, Nr. 3. In Anlehnung an theoretische Behandlungen von A. Sommerfeld über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie werden hier für die Grenzfläche zweier fester Schichten die an dieser Fläche auftretenden Grenzwellen berechnet. Als anregende primäre Wellen werden zunächst longitudinale Raumwellen vorausgesetzt, im zweiten Teil Scherungswellen, deren Schwingungsrichtung in einer vertikalen Ebene liegt und schließlich Scherungswellen mit der Amplitude in horizontaler Richtung. *Schmerwitz.*

**R. Stoneley.** Two double earthquakes. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 461—468, 1939, Nr. 6. Zwei Erdbeben vom gleichen Epizentrum zeigen eine abnormale Häufigkeit von *P*-Einsatz-Verzögerungen von ungefähr 20 sec. Bei einer Untersuchung der Seismogramme von Kew wird gezeigt, daß beide Beben Doppelbeben sind mit einem schwachen ersten Stoß, dem ein starker Stoß 19 bis 20 sec später folgt. Für das Seismogramm, in dem die zwei Einsätze klar trennbar sind, wird gezeigt, daß sie dem gleichen Herd zugeordnet werden müssen. Zum Vergleich wird ein normales Beben desselben Epizentralgebietes herangezogen. *Schmerwitz.*

**Yûkiti Nomura.** On the propagation of elastic waves over the surface of a spherical body. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27, 211—254, 1939, Nr. 3. (2. High School Sendai.) Darstellung der Theorie der Fortpflanzung von Schwingungen über die Oberfläche einer isotropen elastischen Kugel von großem Radius, ohne Rücksicht auf Inhomogenitäten und die Schwerkraft. Es werden drei Arten von Störungsquellen vorausgesetzt. Eine punktförmige Dilatationsquelle, eine punktförmige Torsionsquelle, deren Verlagerungen keine azimutalen Komponenten aufweisen und eine punktförmige Torsionsquelle mit einer azimutalen Komponente.

In jedem Fall wurde angenommen, daß die Störung durch eine einfache harmonische Funktion der Zeit mit komplexer Frequenz darstellbar ist. Außerdem wurde der Fall eines plötzlichen Anstiegs mit darauffolgendem gedämpft-periodischem Abfall, der eine Explosion darstellen soll, vorausgesetzt. Die Lösungen dieser mathematischen Ansätze enthalten die bekannten Wellenarten, welche das gleiche Problem jedoch für die ebene Begrenzung geliefert hat.

*Schmerwitz.*

**K. E. Bullen.** The ellipticity correction and deep-focus earthquakes. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 469—471, 1939, Nr. 6. Univ. Coll. Auckland, N. Z.) Der Einfluß großer Herdtiefen auf die Elliptizitätskorrekturen der Laufzeiten der *P*-Wellen wird hier geprüft und gezeigt, daß er für diese in den meisten Fällen geringer als 0,1 sec ist und nur sehr selten 0,2 sec überschreitet. Für alle praktischen Zwecke kann somit die Herdtiefe bei der Berechnung der Elliptizitätskorrektur außer acht gelassen werden.

*Schmerwitz.*

**Harold Jeffreys.** Deep-focus earthquakes. S.-A. Ergebn. d. kosm. Phys. 4, 75—105, 1939. (Cambridge.) Die Erdbeben mit sehr tiefer Herdlage (bis zu 700 km Tiefe einwandfrei beobachtet) vermitteln wichtige Aufschlüsse über den inneren Aufbau des Erdkörpers. In Einzelkapiteln sind behandelt: Bestimmungsmethoden der Herdtiefe, seismische Daten, Verteilung und Häufigkeit, Natur der Beben und innerer Aufbau der Erde, Ursprung der Beben sowie ein Vergleich mit Beben geringer Herdtiefe. 53 Literaturnachweise.

*H. Israël.*

**A. Ramspeck.** Anwendung dynamischer Bodenuntersuchungen auf einige Aufgaben der Baugrundforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 493—498, 1939, Nr. 17. (D. Forsch.-Ges. f. Bodenmech. T. H. Berlin.) Dede.

**H. C. Versey.** The north sea earthquake of 1931 June 7. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 416—423, 1939, Nr. 6. In Ermangelung der notwendigen Stationsbeobachtungen wird versucht, aus makroseismischen Angaben über das Erdbeben vom 7. Juni 1931, dessen Epizentrum in der Nordsee lag, einige Anhaltspunkte abzuleiten.

*Schmerwitz.*

**Kiyoshi Kanai.** Three-dimensional vibrations of a framed structure. I. Bull. Earthq. Res. Inst. 16, 538—549, 1938, Nr. 3. Für raumgitterartig verteilte Massen, als Gebäudemodell, werden die verschiedenen in drei Dimensionen möglichen Eigenfrequenzen aus den geometrischen und elastischen Grundwerten berechnet. Die Ergebnisse werden mit Messungen an Modellen verglichen.

*Schmerwitz.*

**O. H. Gish.** Universal aspects of atmospheric electricity. S.-A. Cooperation Res. 1938, S. 183—204. Zusammenfassender Bericht über die luftelektrischen Grundprobleme. Für eine schon von Lord Kelvin angeregte „Elektrogeodäsie“ fehlen leider bis heute noch die notwendigen umfassenden Registrierungsgrundlagen (sowie eine genügende methodische Zuverlässigkeit und Einheitlichkeit der Meßanlagen; Anm. der Ref.). Die Aufrechterhaltung des luftelektrischen Feldes ist durch das elektrische Geschehen im Gewitter möglich und wahrscheinlich.

*H. Israël.*

**S. M. Mukherjee.** Atmospheric electric potential gradient, conductivity and air-earth current on electrically „quiet“ days at Colaba. Scient. Not. India Meteorol. Dep. 7, 131—148, 1938, Nr. 79. (Colaba Obs. Bombay.) In der Zeit vom Juli 1935 bis August 1936 werden an luftelektrisch „ruhigen“ Tagen (5 bis 6 Tage im Monat) stündliche Beobachtungen der positiven und negativen Leitfähigkeit ausgeführt (Gerdien-Aspirator), aus diesen und den fortlaufenden Registrierungen des Potentialgefälles die Vertikalstromwerte be-



rechnet und die drei Elemente bezüglich ihres jahreszeitlichen und täglichen Verhaltens statistisch untersucht. Während der monsunfreien Zeit (Oktober bis etwa Mitte Mai) sind Leitfähigkeit und Potentialgradient annähernd gegenläufig mit einem Maximum (Minimum) des Gradienten (der Leitfähigkeit) im Dezember bis Januar. Während der Monsunzeit (Juni bis September) verhalten sich beide Elemente so, daß eine deutliche Vergrößerung des Vertikalstromes um fast 50 % zustande kommt. In der Vormonsunzeit (März bis Anfang Mai) zeigen Gefälle und Vertikalstrom die geringsten Werte. Der Tagesgang der drei Elemente weist charakteristische Unterschiede zwischen Monsunzeit und monsunfreier Zeit auf: Während des Monsuns zeigt das Gefälle eine einfache tägliche Periode geringer Amplitude, die sich eng an die bekannte Weltzeitperiode anschließt; Leitfähigkeit und Strom verhalten sich nahezu gleichsinnig und sind nachts höher als am Tage. Da dieses letztere dem Befund auf hoher See widerspricht, ist ein Einfluß des Kerngehaltes an der Küste auch bei reinem Seewind zu vermuten. In der monsunfreien Zeit zeigt das Potentialgefälle im Mittel bei wesentlich vergrößerter Tagesamplitude zwei ausgeprägte Maxima gegen 4 und 18 Uhr, Minima gegen 10 und (schwächer) 23 Uhr; die Leitfähigkeit verhält sich während dieser Zeit im wesentlichen invers, so daß eine relativ geringe Variation des Vertikalstroms resultiert. An Einzelbeispielen wird der grundsätzliche Einfluß von Land- und Seewind auf Gefälle und Leitfähigkeit demonstriert. Mittelwerte (Jahresmittel, monsunfreie Zeit, Prä- und Postmonsun, Monsunzeit); Potentialgefälle = 150, 180, 123, 147 V/m; totale Leitfähigkeit = 2,56, 2,00, 2,62,  $3,05 \cdot 10^{-4}$  el. st. Einh.; Vertikalstrom = 5,9, 5,4, 4,8,  $7,5 \cdot 10^{-7}$  Aes;  $\lambda^+/\lambda^- = 1,00$  (Monsun) bzw. 0,97 (übrige Monate). *H. Israël.*

**Quang Te-Tehao et André Langevin.** Sur l'état d'équilibre entre gros ions et petits ions dans un gaz. C. R. 205, 1049—1051, 1937, Nr. 22. In einem Gas, das eine bestimmte Anzahl  $M$  ungeladener Partikelchen enthält und unter der Wirkung einer konstanten Ionisierung steht, bilden sich durch Anlagerung der Kleinionen an die ungeladenen Teilchen Großionen. Aus Wiedervereinigungsbetrachtungen folgt bei Gleichsetzung der Anzahl positiver und negativer Kleinionen im Gleichgewicht die Beziehung

$$P/N = \frac{\alpha\beta'}{\alpha'\beta} = \frac{(k^+ + K)k^+}{(k^- + K)k^-} \sim \left(\frac{k^+}{k^-}\right)^2,$$

wo  $P$  ( $N$ ) die Zahl der positiven (negativen) Großionen,  $\alpha$  ( $\alpha'$ ) die Adsorptionskoeffizienten für die Adsorption von positiven (negativen) Kleinionen an ungeladenen Teilchen,  $\beta$  ( $\beta'$ ) die Wiedervereinigungskoeffizienten negativer (positiver) Kleinionen mit Großionen umgekehrten Vorzeichens — die Wiedervereinigung zwischen Großionen entgegengesetzten Vorzeichens ist zu vernachlässigen —,  $K$  die Beweglichkeit der Großionen und  $k^+$  bzw.  $k^-$  die der Kleinionen bedeuten. Außerdem folgt, daß im Gleichgewicht ein konstanter Anteil ungeladener Teilchen vorhanden bleibt. Diese theoretischen Ergebnisse werden experimentell bestätigt; für  $P/M$  folgt etwa der Wert  $^{1/13}$ , für  $N/P$  der Wert von 1,4. *H. Israël.*

**I. A. Chalmers and E. W. R. Little.** Electric charge on soft hail. Nature 143, 244, 1939, Nr. 3615. (Sc. Lab. Durham.) Verff. beobachten während eines Graupelschauers am 19. Dezember 1938 in 10 min eine außerordentlich hohe Ladungszufuhr durch die Graupeln von  $-4,4 \cdot 10^{-5}$  Coulomb/m<sup>2</sup> ( $-44$  Coulomb/km<sup>2</sup>), einen Wert, der größer ist als die jährliche Ladungszufuhr durch den normalen Schönwetter-Vertikalstrom (nach F. J. Scrase  $+35$  Coulomb/km<sup>2</sup>). Andere Messungen am gleichen und an folgenden Tagen ergaben Werte von  $+2,3$ ,  $+0,66$ ,  $-0,48$  (zweimal),  $+0,42$  und  $-0,42 \cdot 10^{-5}$  Coulomb/m<sup>2</sup>. Angesichts dieser gewaltigen Ladungsumsätze liegt es nahe, gerade diese Art Niederschläge in Zusammenhang

mit der Aufrechterhaltung der Erdladung zu bringen, um so mehr, als sie in weiten Gebieten der Erde (in großen Höhen und hohen Breiten) häufig vorkommen dürften.

*H. Israël.*

**J. P. H. de Kruijff.** Meting van elektrische lading van regen te Soerabaia. *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* 98, 310—319, 1938, Nr. 6. Kurzer Bericht über Registrierungen der Niederschlagselektrizität in Soerabaia vom 1. Januar 1937 bis 19. März 1938. Die Registrierung der in einem isolierenden Regenschirm aufgefangenen Ladungen erfolgt mittels Benndorf-Elektrometer. Die Zeiten positiven Ladungstransportes zur Erde verhalten sich zu denen negativen Transportes im Mittel wie 3:2, die transportierten Elektrizitätsmengen wie 1:1, d. h. bei schwach geladenem Regen herrscht positive, bei stark geladenem negative Ladungszufuhr vor. Die Verteilung der Regenhäufigkeit und -ladung über die einzelnen Tagessunden wird untersucht, ebenso die Ladungsdichte. Die höchsten Ladungsdichten kommen bei Schwachregen vor. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. Eine vergleichende Bearbeitung mit den Ergebnissen anderer Tropenstationen (Bandoeng, Simla) soll erst nach Erweiterung des Registriermaterials erfolgen.

*H. Israël.*

**L. J. L. Deij.** Metingen van het radongehalte in de atmosfeer. Diss. Amsterdam 1939, 80 S. Mittels zweier als Aspirationskondensatoren ausgebildeter Ionisationsgefäße von je 57 Liter Inhalt wird der atmosphärische RaEm-Gehalt in Amsterdam am Boden und in 10 m Höhe von Mai bis Dezember 1937 fortlaufend registriert. Die angesaugte Luft ( $125 \text{ cm}^3/\text{sec}$ ) durchströmt zur Beseitigung der in ihr enthaltenen Ionen zunächst einen Zylinderkondensator mit einer Grenzbeweglichkeit von  $1 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$  und weiter zum Ablagern der in ihr enthaltenen Kerne und radioaktiven Induktionen ein Wattefilter. Zur Abschirmung der Ultrastrahlung sind die Ionisationsgefäße allseitig von einem 11 cm starken Eisenpanzer umgeben. Durch einen von einem Synchronmotor angetriebenen Drehkondensator werden der Ionisationsstrom fortlaufend kompensiert und in 10 min-Abständen die Abweichungen von der Kompensationswirkung durch ein photographisch registrierendes Lindemann-Elektrometer aufgezeichnet. „Wandeffekt“ (unvollständige Ausnutzung der Ionisation infolge der Gefäßbegrenzung) und mangelnde Sättigung werden berücksichtigt. Die Eichung erfolgt mittels Ra-Normallösung der P.T.R. Die Meßgenauigkeit beträgt im Mittel  $\pm 20 \cdot 10^{-18} \text{ Curie}/\text{cm}^3$ . Aus 1453 (579) Meßstunden folgt als Mittelwert am Boden (in 10 m Höhe) ein RaEm-Gehalt von  $133 (42) \cdot 10^{-18} \text{ Curie}/\text{cm}^3$  mit den Extremwerten 485 und 0 (292 und 0). Bei ungestörtem Wetter ergibt sich am Boden eine tägliche Periode invers zum Temperaturgang; in 10 m Höhe ist die Periode ähnlich, jedoch gegenüber der Bodenperiode um 2 bis 3 Stunden verspätet. Große Niederschläge und starke Windbewegung verkleinern den RaEm-Gehalt. E-Wind (Landwind) zeigt stets höheren RaEm-Gehalt als N- und W-Wind (Seewind).

*H. Israël.*

**Giuseppina Aliverti.** L'effluvio elettrico, l'aerosol atmosferico e le misure di radioattività dell'aria. *Cim. (N.S.)* 15, 66—67, 1938, Nr. 1. (Pavia.) Die vom Verf. entwickelte Durchströmungsmethode zur Bestimmung der atmosphärischen Radioaktivität ist anderen Methoden dadurch überlegen, daß sie erlaubt, sehr schnell zu messen und so den täglichen Gang zu ermitteln sowie einen etwaigen geringen Thorgehalt trotz der kurzen Meßdauer zu erfassen. Die Dimensionen der entwickelten Anordnung liegen in der Nähe des Optimums. In staubfreier Luft kann der gesamte RaA-Gehalt gemessen werden. Quantitativ kann der Radon- und Thorgehalt indirekt deshalb erfaßt werden, weil deren kurzlebige Nachkömmlinge an den Aerosolteilchen haften.

*Schön.*

**G. Eckart.** Die Beugungstheorie der Ausbreitung ultrakurzer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **52**, 58—62, 1938, Nr. 2. Mit Ultrakurzwellen erhält man Reichweiten, die über die optische Sicht hinausgehen. Verantwortlich hierfür kann die Brechung in der Troposphäre oder die Beugung sein. Die Überlegungen des Verf. führen zu dem Ergebnis, daß die Beugungstheorie die optische Sicht als Grenze der Ausbreitung verlangt, daß also größere Reichweiten nur durch Brechung zu erklären sind. *Blechschmidt.*

**E. O. Hulburt.** The ionosphere. Scient. Month. **48**, 420—430, 1939, Nr. 5. (United States Naval Res. Lab. Wash., D. C.) Zusammenfassende Darstellung der Eigenschaften der Ionosphäre. *Szivessy.*

**J. H. Dellinger.** Ionospheric researches of the National Bureau of Standards during 1937. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 214—215, Part 1, Aug. (Nat. Bur. of Stand. Wash.) (Zusammenfassender Bericht.) *Riewe.*

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das vierte Vierteljahr 1938. Meteorol. ZS. **56**, 35, 1939, Nr. 1. (Sternw. Zürich.) *Dede.*

**A. C. Banerji and P. L. Bhatnagar.** On the intensity of ionization in the earth's atmosphere. Indian Journ. Phys. **12**, 387—398, 1938, Nr. 6. (Allahabad Univ.) Verff. teilen die Atmosphäre in drei Zonen: Eine adiabatische Region bis zu 11 km Höhe, eine mittlere Zone zwischen 11 und 82 km mit  $t = 260^\circ \text{K}$  konstanter Temperatur und eine obere Zone zwischen 82 und 300 km mit linear zunehmender Temperatur und mit abnehmender Erdschwere. Für alle drei Regionen werden die Gleichungen für die Ionisationsintensität hergeleitet; dabei zeigt sich, daß die Schwerebeschleunigung schon in der mittleren Zone nicht mehr konstant gesetzt werden darf. *Riewe.*

**Pierre Lejay.** Étude de l'ionosphère à Changhai; observation de changements de fréquence des ondes réfléchies par les couches ionisées. C. R. **208**, 400—403, 1939, Nr. 6. Die Beobachtungen wurden im Frequenzbereich zwischen 4,5 und 2,5 MHz mit Hilfe eines Kathodenoszillographen gemacht. Ergebnisse: Keine Echos zwischen 10<sup>h</sup>30 und 15<sup>h</sup>30; Echos von der E-Schicht selten und nur zwischen 17<sup>h</sup> und 22<sup>h</sup>; Echos von der F-Schicht nur morgens 5<sup>h</sup> bis 7<sup>h</sup> aus 225 bis 275 km Höhe; häufig starke Mehrfachechos; Frequenzverschiebungen bis zu 10 kHz. *Riewe.*

**P. L. Sung and C. T. Kwei.** Ionospheric measurements at Central China College, Wuchang, China, October 1937 to June 1938. S.-A. Terr. Magn. **43**, 453—461, 1938, Nr. 4. Zusammenstellung von Mittagsbeobachtungen Oktober 1937 bis Januar 1938, April bis Juni 1938, von halbstündigen Abendbeobachtungen März und April 1938. Der Charakter der Ergebnisse ist dem bei Washington beobachteten näher als dem von Watheroo (Australien). Die E-Schicht bleibt öfter noch vorhanden, wenn die F- oder F<sub>2</sub>-Schicht schon verschwinden. Frequenzbereich bis 16,6 Megahertz. Am 2. April 1938 von 22.30 Uhr bis Mitternacht wurden mehrere nah beieinanderliegende Echos beobachtet aus Höhen zwischen 250 und 600 km. Verff. deuten das als Echo zwischen benachbarten Schichten. *Riewe.*

**T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith.** Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., January, 1939. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 226—227, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**H. W. Wells and H. E. Stanton.** The ionosphere at Huancayo, Peru, April, May, and June, 1938. S.-A. Terr. Magn. 43, 467—470, 1938, Nr. 4. Mitteilung der Beobachtungen.

**S. L. Seaton.** Radio fade-outs at Huancayo and Watheroo Magnetic Observatories, February 1937 through June 1938. S.-A. Terr. Magn. 43, 463—466, 1938, Nr. 4. (Washington.) Zusammenstellung von Beobachtungen bei 4,8 Megahertz. *Riewe.*

**Vitale Majeru.** Sur la propagation des ondes électriques dans les gaz ionisés compris entre deux cylindres coaxiaux. C. R. 207, 131—134, 1938, Nr. 2. Zwischen den beiden coaxialen Zylindern wird das Gas durch eine Entladung (deren Einzelheiten aus der Mitteilung nicht genau hervorgehen; d. Ref.) ionisiert, eine Magnetspule erzeugt ein koaxiales Feld. Der Brechungsindex wird durch den Knotenabstand stehender Wellen gemessen. Es ergeben sich Brechungsindizes zwischen  $n = 1.2$  bis 2.6, die von Druck, Stromstärke und Wellenlänge abzuhängen scheinen. *Riewe.*

**A. G. McNish and H. F. Johnston.** Correlation of magnetic activity with disturbance of radio transmission. S.-A. Terr. Magn. 43, 417—426, 1938, Nr. 4. (Washington.) Für die Zeit vom 18. Dezember 1937 bis 18. Mai 1938 ergibt sich zwischen der Amerikanischen Magnetischen Charakterzahl  $C_A$  und der Übertragungs-Störungszahl New York—London ein Korrelationskoeffizient von 0.73, für die Zeit vom 1. Januar 1937 ab ein Korrelationskoeffizient von 0.70, mit den Potsdamer magnetischen Kennziffern ein Korrelationskoeffizient von 0.67. Die Korrelation zwischen den beiden magnetischen Kennziffern beträgt 0.93. *Riewe.*

**D. R. Goddard.** Observations on sky-wave transmission on frequencies above 40 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 12—15, 1939, Nr. 1. Beobachtungen an einigen europäischen Sendern, z. B. Berlin auf 42.5 Megahertz, die keinen eindeutigen Zusammenhang mit dem Verhalten der  $F_2$ -Schicht zeigen. Einmal war der Londoner Fernsender stark genug zum Fernsehempfang, dabei zeigte sich eine Aufspaltung in zwei Strahlen mit 3000 Fuß Gangunterschied. Beobachtungszeit hauptsächlich 9.45 bis 11.30 Uhr EST, seit September 1937 bis Ende März 1938. *Riewe.*

**E. H. Conklin.** 56-megacycle reception via sporadic-E-layer reflections. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 36—40, 1939, Nr. 1. An einigen Tagen im Sommer 1937 wurden fortlaufende Ionosphären-Beobachtungen im Frequenzbereich 6 bis 56 Megahertz gemacht. Die 56 Megahertz-Beobachtungen werden mit der Anzahl von Amateurbeobachtungen auf demselben Frequenzband über einige hundert km verglichen. Im allgemeinen treten Übertragungen und Reflexionen gleichzeitig auf. Die Übertragungen zeigen ein Häufigkeitsmaximum bei 800 bis 900 km Entfernung; die Rolle der verschiedenen Schichten bei diesen Übertragungen wird diskutiert. *Riewe.*

**B. Walter.** Über die Entstehungsweise der Bahnlinie eines Blitzes und die weiteren Vorgänge in ihr. Ann. d. Phys. (5) 34, 644—664, 1939, Nr. 7. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Verf. erläutert in sehr ausführlicher Darlegung seine von der Schonland und Mitarbeitern gegebenen Deutung der Vorgänge bei der Blitzentstehung abweichende Ansicht. Während die Genannten für das Zustandekommen der Teilentladungen, die dem Aufbau der durchgehenden Blitzbahn vorausgehen, eine ständig fließende, durchgehende „Lotsenströmung“ annehmen, hält Verf. dies nur für den jeweilig jungfräulichen Teil der Teilentladungen für richtig. Weitere Diskrepanzen betreffen die Vorwachsgeschwindigkeit und die Vorgänge in der endgültig aufgebauten Blitzbahn. *H. Schaefer.*



**E. J. Workman and R. E. Holzer.** A recording generating voltmeter for lightning studies. *Phys. Rev.* (2) **55**, 606, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. New Mexico.) Registriergerät zur Aufzeichnung der Feldstärke bei Gewittern. Das Gerät arbeitet nach dem System von Kirk-Patrick, jedoch mit Elektrometer als Anzeigegerät. Die Empfindlichkeit des Instruments wird mit  $\pm 1000$  Volt/cm bei einer Registrierbreite von 16 mm angegeben. *Pfeistorf.*

**K. B. McEachron.** Lightning to the empire state building. *Journ. Frankl. Inst.* **227**, 149—217, 1939, Nr. 2. (Gen. Electr. Co.) Zur Untersuchung der Struktur der Blitzschläge wurden Registrierungen mit Oszillographen auf dem Turm des Empire State Building in New York und Aufnahmen der Blitzschläge in dieses Gebäude mit rotierender photographischer Boys-Kamera von einem benachbarten Wolkenkratzer aus gemacht. Damit wurden in 3 Jahren 55 Blitzschläge aufgenommen. Fast die Hälfte der Entladungen dauerte länger als 0,4 sec. Die Hälfte der Blitze hatte eine Ladung von mehr als 35 Coulombs, die größte Ladung betrug 164,1 Coulombs. 38 % der Blitzschläge hatten eine maximale Stromstärke von mehr als 10 000 Amp., die größte Stromstärke betrug — 156 000 Amp. Die Leitstrahlen nach oben entwickelten sich mit Geschwindigkeiten von 0,17 ft/ $\mu$ sec bis 2,09 ft/ $\mu$ sec bei Stromstärken von 50 bis 650 Amp., während die kontinuierlichen abwärtsführenden Strahlen Geschwindigkeiten von 1,9 bis 128 ft/ $\mu$ sec hatten. Alle Blitzschläge in das Gebäude kamen aus negativer Wolke. Die Verzweigungen der Blitzbahnen weisen in die Richtung der Leitstrahlen. Auf Grund von zahlreichen wiedergegebenen photographischen Aufnahmen und Diagrammen wird im einzelnen die Entwicklung der Blitze diskutiert. Diesbezüglich muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Steinhauser.*

**Raymond Chevallier.** Mesure de l'aimantation naturelle d'une lave mexicaine. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **10**, 11 S—12 S. 1939, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 427.] Die Geschichte der amerikanischen Zivilisation vor der Entdeckung des Erdteils durch Kolumbus ist noch äußerst lückenhaft. Verf. zeigt, daß im Zusammenhang mit anderen Untersuchungen ein magnetisches Studium von Lavagesteinen zur Klärung dieser Fragen möglicherweise bedeutungsvoll sein kann. An vier Lavaproben mexikanischer Herkunft, die zur Kennzeichnung ihrer Lagerung eine horizontale Schnittebene besaßen, werden die Winkel des permanenten Magnetismus gegen die Horizontale, die Inklination, und gegen den geographischen Nordpol, die Deklination, bestimmt. Wenn man annehmen kann, daß seit der Eruption das untersuchte Lavagestein keine Ummagnetisierung erfahren hat, so läßt sich aus den gemessenen Winkeln der natürlichen Magnetisierung des Gesteins auf die Deklination und Inklination des Fundorts während der Eruption und, da diese nach geomagnetischen Tabellen bis zu den frühesten Zeiten bekannt sind, auch auf das Zeitalter der Eruption schließen. An den Proben des Verf. wird eine Deklination von 3° W und eine Inklination von 34,5° gemessen. Ein Vergleich mit den Angaben aus Fritsches Atlas lehrt, daß die Eruption zu Kolumbus' Zeiten (1500—1600) vor sich gegangen sein kann. *Fahlenbrach.*

**G. Atanasiu.** Sur les éléments du magnétisme terrestre en Transilvanie. *C. R. Acad. Roum.* **2**, 610—612, 1938, Nr. 6. Im Zuge einer Vermessung Rumäniens hat Verf. im Jahre 1937 im Gebiet zwischen 23 bis 24° E. Gr. und 46 bis 47° 30' N die erdmagnetischen Elemente  $D$  und  $H$  bestimmt. Die angegebenen 13 Stationen gruppieren sich in der Nähe einer Null-Linie der Nadelabweichung (Agone). *A. Burger.*

**J. Juilfs.** Über Polarlichter und magnetische Stürme. *Elektrot. ZS.* **60**, 509—510, 1939, Nr. 17. *Dede.*

**Tommaso Boggio.** Intégrale nouvelle des équations du mouvement d'une particule électrisée dans un champ électrique et dans un champ magnétique superposés. C. R. 207, 134—136, 1938, Nr. 2. Verf. gibt ein vom Energiesatz unabhängiges, etwa einem „Flächensatz“ entsprechendes Integral der Bewegungsgleichungen eines Elektrons in einem speziellen Feld an, das für die Theorie des Nordlichts von Interesse ist. *Henneberg.*

**Karl K. Darrow.** Contemporary advances in physics, XXXII. Particles of the cosmic rays. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 190—217, 1939, Nr. 1. *Dede.*

**Karl K. Darrow.** Particles of the cosmic rays. Scient. Month. 48, 326—344, 1939, Nr. 4. (Bell Teleph. Lab.) Zusammenfassender Bericht über die Teilchen der kosmischen Strahlung. *Szivessy.*

**Zoltán Bay.** Elektronenvervielfacher als Elektronenzähler. Mat. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 57, 513—539, 1938. (Ujpest bei Budapest, Egyesült Izzólámpa és Vill. R. T., Forschungslab.) (Orig.: ung.; Ausz.: dtsh.) Unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln arbeitet der Vervielfacher als Elektronenzähler vorzüglich. Bei einem Gesamtvervielfachungsfaktor von  $10^4$  bekommt man an der Anode einen Spannungsstoß von rund  $50 \mu\text{V}$ , was sich nach der allgemeinen Verstärkungstechnik leicht weiter verstärken läßt. Die Beobachtung der einzelnen Stöße geschieht entweder mit Hilfe eines Kathodenstrahloszillographen oder durch einen Thyatron mit entsprechendem elektromagnetischen Zählwerk. Der Null-effekt beträgt unter guten Arbeitsbedingungen 1 Stoß/min, entsprechend wahrscheinlich der kosmischen Strahlung. Der Apparat gestattet auch die Zählung von  $\gamma$ -Quanten. Die untere Grenze  $\alpha$  der Meßeempfindlichkeit ist mit der zur Messung nötigen Zeitdauer  $\tau$  durch die Gleichung  $\alpha \sqrt{\tau} = \text{const}$  verknüpft.  $\tau$  ist der Frequenzbreite umgekehrt proportional. Daraus folgt, daß das hohe Auflösungsvermögen des Vervielfachers, das nur durch die Laufzeit der Elektronen bedingt ist und mindestens  $10^{-8}$  sec beträgt, vollständig ausgenutzt werden kann, wenn die Frequenzbreite des Verstärkers entsprechend groß gewählt wird, was natürlich eine entsprechend hohe Vervielfachung des Multiplikators notwendig macht. Im Falle eines kleineren Multiplikationsfaktors kann zwar die gewünschte beliebige Empfindlichkeit erreicht werden, jedoch nur auf Kosten des Auflösungsvermögens. — Die Anwendung des Apparates als Lichtquantenzähler ergibt eine Ausbeute von rund 75 Photon/Elektron im roten Maximum (8000 Å) der Empfindlichkeitskurve der Ag-Cs-Schicht. Durch diese hohe Empfindlichkeit und durch die vorzügliche Reproduzierbarkeit stellt der Apparat den zur Zeit besten Lichtquantenzähler dar.

*\*Sailer.*

**E. J. Williams.** Concerning the scattering of fast electrons and of cosmic-ray particles. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 531—572, 1939, Nr. 939. (Univ. Coll. Aberystwyth, Wales.) Die relativistische Theorie der Streuung schneller Elektronen wird diskutiert und mit Korrekturen für den endlichen Kerndurchmesser und für die Abschirmung des Kerns durch die Hüllenelektronen ergänzt. Dann werden durch weitere Rechnungen für experimentelle Anordnungen die mittleren theoretischen Streuwinkel ausgerechnet. Die Messungen von Blackett und Wilson an Ultrastrahlungsteilchen ordnen sich den Formeln gut ein, am besten, wenn man die untersuchten Teilchen als Mesotronen betrachtet. Für Elektronen um  $10^6$  e-V stimmen die Formeln anscheinend nur für Streuung in leichten Elementen.

*Ehmert.*

**W. Heisenberg.** Die Absorption der durchdringenden Komponente der Höhenstrahlung. *Ann. d. Phys.* (5) **33**, 594—599, 1938, Nr. 7. (Inst. f. theor. Phys. Leipzig.) Die Absorption der Mesotronen der harten Komponente geht auf mehrere Effekte zurück. 1. Ionisation, 2. spontaner Zerfall, 3. Erzeugung von Sekundärteilchen. Als Erweiterung gegenüber früheren Arbeiten wird unter der dritte Fall in die Rechnung einbezogen. Dabei wird angenommen, daß bei solchen Effekten (beispielsweise Explosionen) das Mesotron verschwindet. Diese Absorption macht sich bei großen Impulsen weniger bemerkbar. Schließlich wird die Wirkung auf die Tiefenabhängigkeit des Impulsspektrums untersucht. — Wenn die Kernkräfte in einem bestimmten Impulsbereich besonders starke Absorption bedingen, so sind Unregelmäßigkeiten im Spektrum zu erwarten, wie sie Blackett im Spektrum der durchdringenden Komponente beobachtet hat. *Ehmert.*

**Paul Weiß.** Das Mesotron und die Richtungsverteilung der Höhenstrahlung. *Naturwissenschaft.* **27**, 132, 1939, Nr. 8. (Inst. f. Höhenstrahlenf. Univ. Berlin.) Die Richtungsverteilung der harten Komponente der Ultrastrahlung wird unter der Annahme des zerfallenden Mesotrons diskutiert. Die Messung der Richtungsverteilung geschah hinter einem Panzer von 10.1 m Wasseräquivalent. Aus dem wahren Absorptionskoeffizienten und dem scheinbaren Absorptionskoeffizienten aus der Richtungsverteilung ergibt sich der mittlere Zerfallsweg zu etwa 8 km. Dieser Wert liegt über dem aus dem Barometereffekt berechneten von 4.7 km. *Fünfer.*

**H. J. Bhabha.** The fundamental length introduced by the theory of the mesotron (meson). *Nature* **143**, 276—277, 1939, Nr. 3616. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) Die von verschiedenen Seiten ausgesprochene Vermutung, daß die in der Theorie des schweren Elektrons auftretende universelle Länge ( $\approx 2$  bis  $3 \cdot 10^{-13}$  cm) eine Grenze für die Gültigkeit der Quantentheorie bedeute, wird als unwahrscheinlich hingestellt. Die Begründung geht davon aus, daß die exakten gequantelten Bewegungsgleichungen für das Feld der schweren Elektronen stetig in die Maxwell'schen Gleichungen übergehen, wenn man ihre Masse gegen Null gehen läßt; daß aber die sogenannte Ultrarotkatastrophe, die den Heisenbergschen Explosionsprozessen entspricht, in keiner Weise der Gültigkeit der Quantentheorie eine Grenze setzt; im Gegenteil können gerade die Prozesse, bei denen eine große Zahl von langwelligen Lichtquanten emittiert wird, klassisch behandelt werden. Ähnlich kann man zeigen, daß die Explosionsprozesse mit großer Genauigkeit berechnet werden können, indem man die Größen des Feldes der schweren Elektronen klassisch behandelt. Ausführliche Veröffentlichung der Rechnungen wird angekündigt. *Meizner.*

**S. E. Forbush.** On cosmic-ray effects associated with magnetic storms. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1938, S. 193, Part 1, Aug. (Carnegie Inst. Wash.) Vgl. diese Ber. S. 1450. *Rau.*

**Vsevolod Romanovsky.** Tourbillons dans les boues épaisses. Application aux terrains polygonaux arctiques. *C. R.* **208**, 621—623, 1939, Nr. 9. Laboratoriumsversuche mit Schichten von Zucker, Salz oder Sand überdeckt mit siedendem Wasser ergaben polygonartige Wirbel, bei denen das Verhältnis der Schichtdicke zur Entfernung zweier Erhebungen immer konstant 1,76 war. Die Dicke der Wasserschicht war ohne Einfluß auf dieses Verhältnis. In den Polygonzellen zeigte sich aufsteigende Bewegung im Zentrum und absteigende am Rande. Es wurde eine vollkommene Identität zwischen den experimentell hergestellten Formen und den arktischen Polygonböden festgestellt. *Steinhauser.*

**Ken Sugawara.** Dichotomous microstratification of  $p_{II}$ . Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 316—319, 1938, Nr. 8. (Chem. Lab. Tokyo Higher School.) Zu bisher bekannten sechs Typen „dichotomer“ Schichtung des  $p_{II}$  wurde eine neue Art von Mikroschichtung des  $p_{II}$  entdeckt, die nur tagsüber mit einem Minimum von  $p_H$  zwischen 1 und 1,5 m Tiefe sich zeigt, nachts aber durch die Zirkulation, die durch die Abkühlung des Wassers zustande kommt, wieder zerstört wird. Auffallend ist ein großer Sauerstoffverbrauch in dieser Schicht. *Steinhauser.*

**V. Walfrid Ekman.** Neuere Ergebnisse und Probleme zur Theorie der Konvektionsströme im Meere. S.-A. Ergebn. d. kosm. Phys. 4, 1—74, 1939. (Lund.) Inhalt: I. Ermittlung des Elementarstromes (13 S.), II. Ermittlung des Wassertransportes (15 S.), III. Energie- und Trägheitswirkungen des Wassers (14 S.), IV. Rossbys Golfstromtheorie (15 S.), V. Folgerungen aus der Kontinuitätsbedingung (11 S.), 57 Literaturnachweise. *H. Israël.*

**Franz Sauberer.** Über die Lichtverhältnisse der Binnenseen. (Sammelbericht.) Bioklim. Beibl. 6, 33—41, 1939, Nr. 1. (Biol. Stat. Wien-Lunz.)

**Claude Francis-Boeuf.** Remarques sur quelques mesures de salinité des eaux de l'Orne, entre Caen et l'embouchure (Franceville). C. R. 208, 916—918, 1939, Nr. 12. *Dede.*

**Ernst Föyn, Berta Karlik, Hans Pettersson and Elisabeth Rona.** Radioactivity of sea water. Nature 143, 275—276, 1939, Nr. 3616. (Bornö Station, Sweden.) In Zusammenarbeit des Instituts für Radiumforschung, Wien, und des Kjemisk-Instituts, Oslo, wurden Methoden zur U-, Ra- und Th-Bestimmung im Meerwasser ausgearbeitet. Die bisherigen Ergebnisse sind kurz zusammengestellt. Der U-Gehalt des Meerwassers ist seinem Gesamtsalzgehalt proportional und beträgt bei 3,5 ‰ Salzgehalt  $2 \cdot 10^{-6}$  g/Liter. Der Ra-Gehalt schwankt zwischen 0,03 und  $0,2 \cdot 10^{-12}$  g/Liter; eindeutige Beziehungen zu anderen Faktoren (Ort, Tiefe, Salzgehalt und Zeit) konnten noch nicht aufgefunden werden. Ra-Gehaltsbestimmungen im Plankton und anderen primitiven Lebewesen des Meerwassers ergibt für diese nur etwa  $\frac{1}{10}$  der Menge, die mit dem obigen U-Gehalt im Gleichgewicht vorhanden sein müßte. Verff. lehnen deshalb die Vorstellung der Ra-Speicherung in diesen Mikroorganismen und die daraus folgende allmähliche Ra-Sedimentation zum Ozeanboden durch abgestorbene Organismen ab und vermuten, daß der hohe Ra-Gehalt der Ozeanböden durch chemische Ausfällung des Ioniums zustande kommt. Der Th-Gehalt des Meerwassers liegt in der Größenordnung von  $4 \cdot 10^{-7}$  g/Liter. Ausführliche Veröffentlichung ist in Aussicht gestellt. *H. Israël.*

**Yoshikazu Toyohara.** On the inclination of the strand along a sandy sea-shore. (First report.) Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 320—324, 1938, Nr. 8. (Geophys. Inst. Kyoto Univ.) Die Neigung der Sandküsten ist am größten, wo die Uferlinie rechtwinklig zur vorherrschenden Windrichtung verläuft. Bei gleichem Windeinfluß ist die Küste um so steiler, je größer die Sandkörner sind. Nach den bisherigen Beobachtungen ist die Neigung des Sandstrandes in erster Linie von der Hauptwindrichtung und in zweiter Linie von der Sandkorngröße abhängig. *Steinhauser.*

**Meteorologisches Taschenbuch.** Dritte Ausgabe. Unter Mitarbeit von T. Bergeron, C. Kassner, K. Keil und K. Knoch, herausgegeben von F. Linke. VIII u. 268 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1939. Geb. RM. 17,80, br. RM. 16,—. Die Ausgabe III des „Meteorologischen Taschenbuchs“ soll, wie der Herausgeber einleitend bemerkt, die internationale Zusammenarbeit und die gegenseitige Verständigung auf dem meteorologischen Arbeitsgebiet fördern, ein Wunsch,



der in erster Linie durch die höchst dankenswerte Einführung eines sechssprachigen meteorologischen Wörterbuches (Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch, Spanisch, Russisch; zusammengestellt von Tor Bergeron) von rund 2500 Fachausdrücken wesentlich gefördert werden dürfte. C. Kassner bringt eine gegen die zweite Ausgabe erweiterte Tabellenzusammenstellung zur Geschichte der Meteorologie (18 S.). Vom Herausgeber sind die gesamten internationalen meteorologischen Organisationen (Komitee, Gesellschaften, Institute und Länderorganisationen, Zeitschriften) sowie einige wichtige internationale Vereinbarungen und Definitionen, soweit sie bleibenden Charakter haben (Zeiten, meteorologische Symbole und Skalen, Hydrometeordefinitionen, Dezimalklassifikation der meteorologischen Literatur) behandelt (36 S.). Von K. Keil ist die Verschlüsselung der Funkwettermeldungen zusammengestellt (38 S.). In Ergänzung zu der schon in der ersten Ausgabe begonnenen Zusammenstellung von Klimadaten ausgewählter Stationen sind von K. Knoch für 340 Stationen von NW- und Mitteleuropa die Monats- und Jahresmittel der Temperatur, die mittleren Monats- und Jahressummen des Niederschlags sowie als Ergänzung zum Klimamaterial des Deutschen Reiches für 95 deutsche Stationen die mittleren täglichen Maxima und Minima der Temperatur monatsweise zusammengestellt (44 S.). Den Rest (124 S.) nimmt das erwähnte Wörterbuch ein. Ein Anhang enthält die internationalen Wolkenbezeichnungen sowie das Morsealphabet und Änderungen während des Druckes. *H. Israëll.*

**E. Briner et E. Perrottet.** Détermination des solubilités de l'ozone dans l'eau et dans une solution aqueuse de chlorure de sodium; calcul des solubilités de l'ozone atmosphérique dans les eaux. *Helv. Chim. Acta* 22, 397—404, 1939, Nr. 2. (Lab. chim. Univ. Genève.) *Dede.*

**Henri Bénard et Douchan Avsec.** Travaux récents sur les tourbillons cellulaires et les tourbillons en bandes. Applications à l'astrophysique et à la météorologie. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 486—500, 1938, Nr. 11. (Lab. Mécan. des Fluides Fac. Sc. Univ. Paris.) Inhaltsangabe zweier zusammenfassender Vorträge vor der Soc. Franç. de Phys. Der Inhalt ist gegliedert in I. Astrophysik: Granulation der Sonnenphotosphäre, Ursprung der Granulation und Struktur der Sonnenatmosphäre; II. Neuere Arbeiten über thermokonvektive Wirbel in einer Luftschicht, Anwendungen in der Meteorologie. — Diese Zusammenfassung enthält zahlreiche graphische und Bildwiedergaben. *Riewe.*

**Ferd. Travníček.** Näheres über meteorologische Säkularschwankungen am Beispiel der Hamburger Windaufzeichnungen. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 120—125, 1939, Nr. 3. (Graz.) *Dede.*

**P. Raethjen.** Zur praktischen Anwendung der Margules'schen Gleichgewichtsbedingung. *Meteorol. ZS.* 56, 58—62, 1939, Nr. 2. Die Margules'sche Grenzflächenformel wird nur richtig angewendet, wenn sie nicht als Fläche im Temperaturfeld, sondern ausschließlich als Fläche gleichen frontparallelen Windes verstanden wird. Die Neigung der Grenzfläche ist nicht auf die Horizontale, sondern auf die Drift-Isobarfläche zu beziehen. Die in die Formel eingesetzten Wind- und Temperaturunterschiede müssen aerologisch als isobare Unterschiede gemessen sein. Es wird ein Nomogramm zur Bestimmung der Gleichgewichtsneigung in gemäßigten Breiten aus dem isobaren Temperaturgefälle senkrecht zur Front, aus der vertikalen Änderung der frontparallelen Windkomponente und aus der isobaren frontsenkrechten Änderung der frontparallelen Windkom-

ponente angegeben. Aus der Abweichung der wirklichen Windgrenze von der Gleichgewichtsneigung läßt sich damit in der Praxis die Existenz und die Art von Zirkulationsbeschleunigungen feststellen. *Steinhauser.*

**F. Reuter.** Die halbjährige Luftzirkulation im NO-Passatgebiet des Nordatlantischen Ozeans über Teneriffa. Ann. d. Hydrogr. 67, 67—70, 1939, Nr. 2. (Herrenbreitungen Werra.) Es wird die halbjährige Welle der Luftversetzung bis 17 km Höhe im Zusammenhang mit der Einstrahlung und der halbjährigen Welle des Luftdrucks und anderer meteorologischer Elemente diskutiert und ein Schema der halbjährigen Zirkulation im Passatgebiet über dem Nordatlantischen Ozean auf Grund entgegengesetzter Extreme zwischen Einstrahlung im Äquatorgebiet und halbjähriger Luftdruckwelle in 30° Breite entworfen. *Steinhauser.*

**Friedrich Karl Rehorn.** Kompensation aus Vertikalbewegung oder aus Advektion? („Wetterdynamik“ Nr. 4.) Beitr. z. Phys. d. freien Atmosph. 25, 189—219, 1939, Nr. 3. (Frankfurt a. M.) Verf. führt einen Kompensationsfaktor  $\kappa = \Delta\tau/\Delta h_1$  ein, wo  $\Delta\tau$  die Änderung des Abstandes zwischen 800- und 500 mb-Fläche, die proportional der Änderung der virtuellen Mitteltemperatur dieser Schicht ist, und  $\Delta h_1$  die Höhenänderung des 500 mb-Niveaus bedeutet. Bei  $0 < \kappa < 1$  besteht Kompensation (gleichsinnige Änderung von Druck und Temperatur in der Troposphäre), bei  $\kappa > 1$  Überkompensation und bei  $\kappa < 0$  Dekompensation. Aus der Auffassung der Kompensation als Erhaltungstendenz des Strömungsgleichgewichts und des Austauschgleichgewichts wird als Maß der theoretischen Kompensation  $\Delta T, \Delta h = 0,028$  und  $\kappa = 0,45$  abgeleitet. Bei Untersuchung der Temperaturänderungen durch Strahlung, durch anisobare Vertikalbewegung und durch isobare Advektion wie auch des Zusammenwirkens dieser Faktoren werden die Temperaturveränderungen am Ort in advective Temperaturänderungen im ortsfesten Koordinatensystem und in hauptsächlich durch Vertikalbewegungen bestimmte säulengebundene Temperaturänderungen im mitlaufenden Koordinatensystem aufgeteilt. Es wird dann gezeigt, wie Vertikalbewegung allein, also säulengebundene Temperaturänderung, und wie die Advektion durch Gradientwind kompensierend wirken kann. Aus Kompensationskarten, die in Linien gleicher 24stündiger Höhenänderung der 500 mb-Fläche und in Linien gleicher Änderung der Schichtdicke 500 bis 800 mb die lokale Kompensation, die säulengebundene Kompensation und die advective Kompensation für die Wetterentwicklung vom 17. bis 28. Juni 1935 zeigen, wird die Kompensation als Folge von Vertikalbewegungen erkannt. *Steinhauser.*

**Gordon Manley.** The helm wind of crossfell. Nature 143, 377, 1939, Nr. 3618. (Univ. Durham.) Es werden besondere Erscheinungen des Helm-Windes, eines aus Richtungen von E bis NNE vom Cross Fell in der Penninischen Kette herabwehenden Windes und der für diesen charakteristischen Wolkenformen beschrieben. *Steinhauser.*

**H. U. Sverdrup.** Second note on the logarithmic law of wind structure near the ground. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 57—60, 1939, Nr. 278. (Scripps Inst. Oceanogr., La Jolla, Calif.) In Erwiderung auf eine Bemerkung von Sutton widerlegt der Verf. dessen in einer Diskussion über die Gültigkeit des logarithmischen Gesetzes der Windstruktur in Bodennähe geäußerte Meinung, daß die Rauigkeitslänge  $z_0$  keine physikalische Konstante zur Charakteristik der Bodenoberfläche darstellt, sondern von der Temperaturschichtung abhängt, und zeigt, daß der Einfluß der Stabilität durch eine andere Konstante zum Ausdruck gebracht werden kann. In größerer Distanz von der Grenzfläche wird das Windprofil besser durch ein Potenzgesetz als durch ein logarithmisches Gesetz wiedergegeben. *Steinhauser.*

**G. Pogade.** Über die Bedeutung außereuropäischer Hoch- und Tiefdruckgebiete für die Wetterentwicklung über Europa. (Die Wetterlage vom 1. bis 9. Oktober 1938.) Ann. d. Hydrogr. **67**, 97—99, 1939, Nr. 2. (Hamburg.) Die Großwetterlage war durch quasistationäre Hochdruckgebiete über den Azoren und über Nordamerika und Tiefdruckgebiete bei Island und vor der Ostküste der USA. gekennzeichnet. Diese führten anhaltend arktische Kaltluft aus dem grönländisch-kanadischen Raum und subtropische Warmluft aus dem westatlantischen Passatgebiet in einer langgestreckten Frontalzone gegeneinander, wodurch die Energie für die im Nordatlantik in dieser Zeit entstandenen und sich vertiefenden Depressionen geliefert wurde. Ein bei den Bermudainseln liegendes und sich immer wieder erneuerndes Tief sorgte für beständigen Nachschub subtropischer Warmluft, wodurch im Verein mit dem Nachschub der arktischen Kaltluft durch das amerikanische Hoch bewirkt wurde, daß die Tiefs im Atlantischen Ozean die Frontalzone nicht aufrollen konnten. *Steinhauser.*

**P.-L. Mercanton.** Ce que l'avalanche peut enseigner au météorologiste. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Chur 1938, S. 137—138. (Zürich.) Verf. weist darauf hin, daß der Einbruch einer Staublawine in einen flachen Talgrund in Analogie zum Einbruch einer Kaltfront in den Warmsektor einer Depression steht. Aus photographischen Aufnahmen solcher Staublawinen sind die für den Kaltluftereinbruch charakteristischen Strömungsvorgänge ersichtlich. *Steinhauser.*

**Chang-Wang Tu.** Chinese air mass properties. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **65**, 33—51, 1939, Nr. 278. (Nanking.) Es werden Ursprung, Aufbau und Wetterwirksamkeit der verschiedenen in China vorkommenden Luftmassen besprochen. Auf Grund von Flugzeug- bzw. Drachenaufstiegen in Nanking, Kuning, Hangchow und Peiping werden für Winter und Sommer Mittelwerte von Temperatur, relativer Feuchtigkeit, spezifischer Feuchtigkeit und äquivalentpotentieller Temperatur für verschiedene Höhenstufen in den einzelnen Luftmassen angegeben. *Steinhauser.*

**R. Seherhag.** Die Erwärmung des Polargebiets. Ann. d. Hydrogr. **67**, 57—67, 1939, Nr. 2. (Reichsamt f. Wetterdienst Berlin.) Seit 1866 war die mittlere Lufttemperatur an der norwegischen Küste um etwa  $1^{\circ}$  gestiegen. Zugleich war in den letzten drei Jahrzehnten auch die Temperatur des Wassers im Golfstrom und in den britischen Gewässern um ungefähr  $0,4^{\circ}$  gestiegen. Die Erwärmung ist besonders in den letzten Jahren stark fortgeschritten, in denen auch die allgemeine Zunahme der atmosphärischen Zirkulation besonders gesteigert worden ist, wie durch eine beträchtliche Verstärkung aller Aktionszentren in den letzten 2 Jahren bei gleichzeitiger weiterer Verschiebung der Aktionszentren nach Norden gezeigt wird. Am stärksten war die Steigerung der Wintertemperatur im Gebiet von Spitzbergen (das Mittel von 1930/38 war um  $9^{\circ}$  höher als das von 1911/20!). In den letzten Jahren sind auch die Sommer wärmer geworden. Es werden 220- bzw. 110 jährige Temperaturwellen für wahrscheinlich gehalten. Ein Maximum dieser Welle soll noch in diesem Jahrzehnt erwartet werden. *Steinhauser.*

**E. Ekhart.** Mittlere Temperaturverhältnisse der Alpen und der freien Atmosphäre über dem Alpenvorland. Ein Beitrag zur dreidimensionalen Klimatologie. II. Teil: Die Temperaturverhältnisse der freien Atmosphäre über München und Vergleich mit den Alpen. Meteorol. ZS. **56**, 49—57, 1939, Nr. 2. (Univ. Inst. kosm. Phys. Innsbruck.) Nach Flugzeugaufstiegen über München wurden die

durchschnittlichen Abweichungen der Tagesmittel der Temperatur der freien Atmosphäre von der Temperatur der Nordalpen in den verschiedenen Höhen für die einzelnen Jahreszeiten abgeleitet. Sie sind in etwas abgeschwächerem Maße als vom Morgentermin bekannt ist, — abgesehen vom Boden — durchwegs positiv. Im Sommer sind die Abweichungen am kleinsten. In allen Jahreszeiten nehmen sie vom Boden bis zu einem Maximum in 900 bis 1100 m Höhe zunächst zu, darüber aber von 1700 bis 1900 m wieder ab und über dieser Schicht neuerdings bis zur Gipfelhöhe zu. Eine ähnliche Höhenverteilung zeigen auch die Abweichungen zum Morgentermin. Die Höhenverteilung der Abweichungen der Temperaturen der Berggipfel von der Temperatur der freien Atmosphäre wird als Superposition der Wirkung einer aufsteigenden Hindernisströmung, die mit der Höhe zunimmt und in höheren Schichten allein maßgebend ist, und der Wirkung thermischer Aufwinde, die in den unteren Schichten am größten ist und das Maximum der Abweichungen bei 1000 m Höhe verursacht, aufgefaßt. Es werden 30 jährige Mittel der Morgentemperaturen bis 5000 m Höhe über München abgeleitet. Die harmonische Analyse ergab, daß die Abnahme der Amplitude des ganzjährigen Ganges mit der Höhe in der freien Atmosphäre rascher erfolgt und die Verspätung der Phase mit zunehmender Höhe größer ist als auf den nordalpinen Gipfeln. Die Amplitude der halbjährigen Welle nimmt in der freien Atmosphäre bis 2,5 km ab (0,21°) und darüber bis zum Bodenwert in 5 km Höhe (0,71°) wieder zu, während sie in den Nordalpen mit der Höhe konstant (0,4°) bleibt. Ein thermischer Einfluß der Alpen wird bis 5 km Höhe als wahrscheinlich angenommen. *Steinhauser.*

**M. Robitzsch.** Die äquivalente Temperatur. Meteorol. ZS. 56, 79—82, 1939, Nr. 2. (Reichsamt f. Wetterdienst Berlin.) Nach geschichtlichen Bemerkungen über die Einführung der Äquivalenttemperatur erklärt der Verf., daß die Verwendung des Faktors 1510/B zur Berechnung des Feuchtigkeitszuschlags der Genauigkeit der Psychrometermessungen hinreichend gerecht wird und daß eine Präzisierung der psychrometrischen Formel für praktische Zwecke überflüssig ist. Verf. legt den Unterschied zwischen äquivalentpotentieller Temperatur und potentieller Äquivalenttemperatur dar und zeigt, daß die potentielle Äquivalenttemperatur thermodynamisch wertlos ist. *Steinhauser.*

**M. Čadež.** Über den Einfluß der vertikalen adiabatischen Bewegungen auf die Temperatur der trockenen Atmosphäre. Meteorol. ZS. 56, 83—85, 1939, Nr. 2. (Prizren, Jugoslawien.) *Steinhauser.*

**Fritz Loewe.** The cold spell of mid-march in Victoria. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 61—64, 1939, Nr. 278. (Univ. Melbourne.) In Melbourne und in anderen Orten Südaustraliens zeigt sich nach 70 jährigen Beobachtungen auch bei Unterteilung der ganzen Reihe in drei Teile ein beträchtlicher Temperaturabfall vom 12. zum 15. März. Die hohen Temperaturen sind mit Nordwinden und die tiefen mit Südwinden verbunden; diesem Windumschlag entsprechend ändert sich auch die Druckverteilung im Mittel der letzten 30 Jahre vom 12. zum 15. März. *Steinhauser.*

**Franz Zimmer.** Zu: A. Schmauß, Synoptische Singularitäten. Meteorol. ZS. 56, 85, 1939, Nr. 2. (Freudenthal.)

**A. Schmauß.** Bemerkungen zu den Ausführungen von F. Zimmer. Meteorol. ZS. 56, 86, 1939, Nr. 2. (München.) *Steinhauser.*

**Henry Hubert.** Sur l'origine africaine d'un cyclone tropical dévastateur dans la région de New York. C. R. 208, 456—458, 1939.



Nr. 6. Verf. beschreibt die Entwicklung einer Depression, die am 4. September 1938 in der Sahara entstanden war und am 21. September als verheerende tropische Zyklone in die Nähe von New York kam. *Steinhausen.*

**Günther Falkenberg.** Experimentelles zur Eigenstrahlung dünner wasserdampfhaltiger Luftschichten. Meteorol. ZS. 56, 72—75, 1939, Nr. 2. (Rostock.) Verf. mißt die Gesamteigenstrahlung wasserdampfhaltiger, kohlenstofffreier atmosphärischer Luft von 20° C in einem 236 cm langen Rohr mit Hilfe eines auf —187° C abgekühlten Schwarzstrahlers für etwa 11 bis etwa 30 g/m<sup>2</sup> Niederschlagswasser. Mit Hilfe der erhaltenen Werte und früherer Untersuchungen wird die Eigenstrahlung kohlenstofffreier Luft verschiedenen Wasserdampfgehaltenes für 100° C berechnet. Zu anderen Untersuchungen bestehen beträchtliche Diskrepanzen, für die methodische Unterschiede der Meßanordnungen verantwortlich gemacht werden. *H. Israël.*

**F. W. Paul Götz.** Sonnenaktivität und Strahlungsklima. Radiologica 4, 33—35, 1939, Nr. 1/2. (Arosa.) Ein Mitgehen der Strahlung, zumal der des UV-Gebietes mit der Fleckenätigkeit der Sonne, ist nicht eindeutig nachgewiesen. Dagegen kann es aber sein, daß bei Sonneneruptionen eine stärkere Ultraviolettstrahlung hervorgerufen wird, die jedoch in den höchsten Atmosphärenschichten steckenbleibt und eine Störung der Ionosphäre hervorruft, die ihrerseits das Strahlungsklima beeinflusst. Die Beobachtungen in Arosa lassen die Wahrscheinlichkeit zu, daß verstärkte Sonnentätigkeit den Ozongehalt der Luft erniedrigt und somit die ultraviolette Strahlungsintensität steigert. Im übrigen lassen sich über diese Zusammenhänge bisher noch keine eindeutigen Aussagen machen. *Peukert.*

**W. W. Spangenberg.** Zwei Halo-Aufnahmen. Ann. d. Hydrogr. 67, 154—155, 1939, Nr. 3. *H. Israël.*

**H. Grimm.** Das aschgraue Mondlicht im Jahre 1938. Ann. d. Hydrogr. 67, 155, 1939, Nr. 3. *Dede.*

**Friedr. Schmid.** Eine großartige Fata Morgana auf dem Süßkanal. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Church 1938, S. 138—140; auch Helv. Phys. Acta 11, 557—559, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oberhelfenswil.) Eingehende Beschreibung einer besonders großartigen Fata Morgana, die der Verf. auf dem Suezkanal am 22. März 1933 beobachtete. Angabe verschiedener gleichzeitiger meteorologischer Daten. Der Verf. beobachtete 139 Segel, 23 ganze Segelboote, 21 Masten mit aufgebundenen Segeln, 17 vermutliche Fischernetze mit Stangen und 4 Oasen. Die Zahlen vermehrten sich noch. „Es war Port Said, das sich zuerst in den Lüften ankündigte.“ *Picht.*

**Hans Müller.** Schneefälle in kontinentalarktischer Kaltluft über der Nordsee. Ann. d. Hydrogr. 67, 125—129, 1939, Nr. 3. (Kiel.) *Dede.*

**Sir Gilbert T. Walker.** Some recent work on cloud forms. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 28—30, 1939, Nr. 278. Unstabile Luftschichten geben durch langsame (1) und rasche (2) Abscherung zwischen den höchsten und tiefsten Teilen angrenzender Schichten Veranlassung zur Bildung von quer (1) und längs (2) verlaufenden Luftzellen. In jeder solchen Luftzelle gibt es zwei Wirbel, die in entgegengesetzter Richtung rotieren. Diese Vorgänge sind nur durch Kondensation sichtbar, und zwar als Quer- und Längswolken. Die Form der sichtbaren Wolken hängt davon ab, wo Kondensation stattfindet, ob im Innern der Wirbel oder in den

oberen Teilen der Luftzellen, ob eine Störung durch Turbulenz vorliegt und von der Art der Störung. Fächerförmige Wolken sind wahrscheinlich Nacherscheinungen über Cumulonimbuswolken. Einige Abbildungen bringen Beispiele für die verschiedenen Fälle. Die Erklärung dieser Wolkenformen ist vielfach noch ein Problem und wird vielleicht nach der Meinung des Verf. durch ihre künstliche Darstellung im Laboratorium möglich sein.

*Kreslan.*

**O. Eckel.** Über die Schwankungen der Schneeeverhältnisse in Davos. Meteorol. ZS. 55, 359—365, 1938, Nr. 10. (Zeltweg, Steiermark.)

**W. Köppen.** Die Regenzeit 1936—1937 in Palästina und Syrien. Meteorol. ZS. 55, 375—376, 1938, Nr. 10. (Graz.)

**Charles Bois.** Sur les pluies torrentielles en Tunisie. C. R. 207, 1064—1066, 1938, Nr. 22.

*Dede.*

**Walter Wundt.** Die Verdunstung vom Meere in der Passatzzone und von freien Wasserflächen im allgemeinen. Ann. d. Hydrogr. 67, 74—82, 1939, Nr. 2. (Freiburg i. Br.) Nach Beobachtungen der Feuchtigkeitsanreicherung der Passatströmung im Atlantischen Ozean auf dem Wege vom 20. bis zum 10. Breitenkreis bis zur Höhe der Passatinversion wird eine Jahresverdunstungshöhe (ohne Niederschlag) von 111 cm in 20 bis 15° N, 141 cm in 15 bis 10° N, 96 cm in 10 bis 15° S und 98 cm in 15 bis 20° S berechnet. Unter Berücksichtigung der Niederschlagsmengen wird die jährliche Verdunstung in den Passatzonen zwischen 10 und 20° Breite im Atlantik auf durchschnittlich 130 cm (Grenzen um 100 und 160 cm) geschätzt. Zum Vergleich werden mit Verdunstungsgeräten an verschiedenen Stellen gewonnene Messungsergebnisse angeführt.

*Steinhausser.*

**W. Findeisen.** Die Kondensationskerne. Entstehung, chemische Natur und Anzahl. Beitr. z. Phys. der freien Atmosph. 25, 220—232, 1939, Nr. 3. (Aerol. Obs. Friedrichshafen.) Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen über Herkunft, Chemismus, Größe, Zahl und kondensationsfördernde Eigenschaften der Kondensationskerne. Die zahlreichen, teilweise sich widersprechenden und noch zu lückenhaften Einzelergebnisse lassen sich noch nicht befriedigend in ein klares Schema einordnen; doch lassen die bisherigen Kenntnisse schon den wichtigen Schluß zu, daß „an den meisten Orten zu fast allen Zeiten im Höhenbereich der atmosphärischen Kondensationsvorgänge so viel Kerne vorhanden sind, daß der Wolkenbildung keine Schwierigkeiten entgegenstehen, da zur Bildung mäßig dichter Wolken nur etwa 50 Kerne in cm<sup>3</sup> nötig sind“!

*H. Israëli.*

**Ouang Te-Tchao.** Sur le spectre de mobilités des gros ions. C. R. 206, 240—242, 1938, Nr. 4. Die Beweglichkeit großer sichtbarer Ionen wurde im elektrischen Wechselfeld unmittelbar photographisch gemessen. Es wurde ein spezielles chinesisches Parfum zerstäubt und in das Feld gebracht. Die Teilchenbahnen wurden photographiert und ihre freie Weglänge ausgemessen.

*P. Schulz.*

**B. Gutenberg.** Zur Entwicklung der seismischen Aufschlußmethoden. S.-A. Ergebn. d. kosm. Phys. 4, 169—218, 1939. (Pasadena, Calif.) Zusammenfassende Darstellung der seismischen Aufschlußverfahren mit instrumentellen Einzelheiten und zahlreichen Arbeitsbeispielen: Historische Entwicklung (5 S.), Organisation seismischer Untersuchungen (3 S.), die Refraktionsmethode (3 S.), die bei der Reflexionsmethode benutzten Instrumente (16 S.), die Sprengladung und ihre Zündung (5 S.), Beispiele (7 S.), Rechenmethoden (11 S.) und 57 Literaturnachweise.

*H. Israëli.*

**Volker Fritsch.** Einiges über die Widerstandsverfahren der Funkmutung. *ZS. f. Geophys.* 14, 260—269, 1938, Nr. 7/8. (Brünn.) *Riewe.*

**Volker Fritsch.** Einiges über den Aufbau und die Eigenschaften geologischer Leiter. *S.-A. Ergebn. d. kosm. Phys.* 4, 219—289, 1939. (Brünn.) Geologische Leiter sind in elektrischer Hinsicht als komplexe Widerstände aufzufassen, deren imaginäre Komponente fast ausschließlich kapazitiv ist; ihre elektrischen Eigenschaften sind in erster Linie vom Grad der Durchfeuchtung, im übrigen von Frequenz, Stromdichte und anderen physikalischen Faktoren abhängig. Inhalt der Monographie: I. Allgemeine Begriffe und Definition (3 S.); II. Aufbau geologischer Leiter (19 S.); III. Das Ersatzschema des geologischen Leiters (15 S.); IV. Die Stromleitung in geologischen Leitern (3 S.); V. Feldausbreitung in geologischen Leitern (16 S.); VI. Die Erde als geologischer Leiter (2 S.). In einem Tabellenanhang (8 S.) sind Widerstandswerte von Gesteinen, Erzen und Bodenarten mitgeteilt. 137 Literaturnachweise. *H. Israël.*

**H. Martin.** Das Aufsuchen nutzbarer Lagerstätten mit den neuen geophysikalischen Verfahren. *S.-A. Beitr. z. Geol. Thüringen* 5, 203—208, 1939, Nr. 3. (Jena.) Auszug aus einem Vortrag. Die Verfahren der angewandten Geophysik, welche zur Aufsuchung von Lagerstätten dienen, werden vom Standpunkt der Praxis aus im Zusammenhang erläutert. Hierbei konnte eine Reihe vom Verf. selbst gemessener Beispiele magnetischer und gravimetrischer Profile herangezogen werden. Einige Karten mit den eingezeichneten Meßergebnissen sind wiedergegeben. *Schmerwitz.*

**F. K. Th. van Itersen.** La pression du toit sur le charbon près du front, dans les exploitations par tailles chassantes. *Proc. Amsterdam* 42, 90—104, 1939, Nr. 2. Die Leitung des Minengebietes der Niederlande hat die Anwendung rein physikalischer Forschungsverfahren, insbesondere der Elastizitätstheorie, auf die Probleme des Grubenabbaues und seiner Sicherung als dringend notwendig erkannt. Die vorliegende und durch die Praxis angeregte Arbeit gibt in dieser Hinsicht eine theoretische Berechnung des Erddruckes und der Spannungsverteilung bei verschiedenen Formen von Einschlügen. Zunächst wird die radiale Spannungsverteilung für eine vorwiegend zweidimensionale lineare Bodenbelastung berechnet. Diese Ausführungen werden dann auf den Tunnel von kreisförmigem Querschnitt erweitert. Zum Schluß werden Ableitungen der Spannungsverteilung gegeben, die bei einem Streifen rechteckigen Querschnitts und bei einem Ausschlag der gleichen Form auftreten. *Schmerwitz.*

**H. C. Gunton.** Report on the phenological observations in the British Isles from December, 1937, to November, 1938. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* 65, 75—122, 1939, Nr. 279. *Dede.*

**Hermann Mai.** Einige ärztliche Beobachtungen am Strahlungsklima Münchens. *Münch. Med. Wochenschr.* 86, 404—409, 1939, Nr. 11. (Univ.-Kinderklin. München.) *Dede.*

**F. Linke.** Grundgedanken einer Lichtklimatologie. *Radiologica* 4, 29—32, 1939, Nr. 1/2. (Frankfurt/M.) Es wird das Programm angegeben, nach dem zur Aufstellung einer allgemeinen Klimatologie die Strahlungsmessungen verarbeitet werden müssen. Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen: 1. Die geographische Breite ist in ihrem Einfluß auf die Gesamtstrahlungssummen gut be-



kennt, geringer sind jedoch die Kenntnisse über die spektrale Verteilung. 2. Die Meereshöhe spielt nur eine geringe Rolle, wenn die übrigen klimatologischen Verhältnisse in allen Höhen als gleich angenommen werden. 3. Der Einfluß der Horizontverengung ist abhängig von dem Öffnungswinkel des Beobachtungsortes. 4. Der Bewölkungsgrad ändert alle Wellenlängen im gleichen Maße, während der Trübungsgrad neben einer allgemeinen Schwächung hauptsächlich die kürzeren Wellen beeinflusst. 5. Der Ozongehalt ist für das kurzwellige Ende des Spektrums ausschlaggebend. Dann wird noch auf den Einfluß der Himmelsstrahlung und ihrer Gesetze eingegangen und auf einige bei der Strahlungstherapie zu berücksichtigende Faktoren hingewiesen.

*Peukert.*

**C. E. P. Brooks.** The climate of Chios. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 52—56, 1939, Nr. 278. Auf der Insel Chios im Ägäischen Meer wurden in den Jahren 1898—1917, 1928—1938 Beobachtungen verschiedener meteorologischer Elemente gemacht, die in der Abhandlung veröffentlicht werden. Die erste Beobachtungsreihe umfaßt Extremwerte der Temperatur, Regentage, -menge, Bewölkungsmenge und Windrichtung, die zweite Luftdruck, Extremwerte der Temperatur, Regentage, -menge, relative Feuchtigkeit, Dampfdruck und Bewölkungsmenge als Monatsmittel des jeweiligen ganzen Zeitraums. Weitere Tabellen enthalten Mitteltemperaturen (1928—1938) und Regenmenge (1898—1917, 1928—1938) für jeden Monat eines jeden Jahres. Außerdem sind noch die Niederschlagstage angegeben für die Jahre 1898—1917 (Schnee, Hagel, Gewitter), 1932—1938 (Schnee, Hagel) und die Erdbeben von 1932—1938. Aus den Aufzeichnungen ergibt sich für die Insel Chios ein typisches Inselklima des östlichen Mittelländischen Meeres mit milden Wintern, langen heißen Sommern und geringer Bewölkung. Diese Beobachtungen und bereits früher veröffentlichte für die Jahre 1853—1856 zeigen, daß sich das Klima seit 70 Jahren nicht geändert hat.

*Krestan.*

**Robert L. Nichols.** Nieves penitentes near Boston, Massachusetts. Science (N. S.) 89, 557—558, 1939, Nr. 2320. (Tufts Coll.)

**Frederick Sargent and A. J. Nedzel.** The cold front and the toxicity of morphine sulphate. Bioklim. Beibl. 6, 26—29, 1939, Nr. 1. (Inst. Technol. Mass.; Univ. Ill.)

*Dede.*

**K. Forberger und K. Metz.** Magnetische Bodenforschungen des geologischen Institutes der Montanistischen Hochschule, Leoben. III. Magnetische Bodenforschungen in Gebiete zwischen Leibnitz und Radkersburg. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 87, 61—66, 1939, Nr. 3. (Saarbrücken. Leoben.) Mit der Schmidtschen Vertikalfeldwaage wurde im Raume Leibnitz—Radkersburg eine Messung der magnetischen Vertikalintensität vorgenommen, um aus den Untergrundverhältnissen Schlüsse über die Möglichkeit der Erdölführung dieses Gebietes ziehen zu können. (Übersicht d. Verf.)

*Dede.*